

ENT COOPERATION TRE

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 10 November 2000 (10.11.00)
International application No. PCT/JP99/05669
International filing date (day/month/year) 14 October 1999 (14.10.99)
Applicant DOHI, Takeyoshi et al

Applicant's or agent's file reference
W990001

Priority date (day/month/year)
26 March 1999 (26.03.99)

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

23 October 2000 (23.10.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Diana Nissen
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

手 続 補 正 書
(法第 11 条の規定による補正)

特許庁長官 及川 耕造 殿



1. 國際出願の表示 PCT/JP99/05669

2. 出願人

氏名(名称) 土肥 健純

DOHI, Takeyoshi

あて名 〒158-0091 日本国東京都世田谷区中町 2-6-30
2-6-30, Nakamachi, Setagaya-ku, Tokyo 158-0091

JAPAN

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 (6606) 弁理士 丹羽 宏之

NIWA, Hiroyuki



あて名 〒105-0004 日本国東京都港区新橋 1-18-16

日本生命新橋ビル

NIWA PATENT OFFICE, Nihonseimei Shimbashi Bldg.
18-16, Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0004
JAPAN

4. 補正の対象

明細書

5. 補正の内容

(1) 明細書第 2 頁第 13 行の「他人数」を「多人数」に
補正する

(2) 明細書第 3 頁第 10 行の「新しい光源〇となり、観

察者 W はその光源 O」を「新しい見かけ上の光点 O となり、観察者 W はその見かけ上の光点 O」に補正する

- (3) 明細書第 4 頁第 5 – 6 行の「構成する点の数と、」を「構成する表面だけでなく内部まで含めた位置データの数と、」に補正する。
- (4) 第 4 頁第 22 – 25 行の「凸レンズの各々の凸面の曲率の中心点を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点」を「凸レンズに向かうすべての光線のうち、各々の凸レンズの凸面の曲率の中心点のみを通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、前記画像表示手段から最も離れた点のみ」に補正する。
- (5) 第 5 頁第 1 – 3 行の「前記複数のピンホールの各々を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向に向かう直線が、該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点」を「前記光線遮蔽板に向かうすべての光線のうち各々のピンホールを通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向に向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみ」に補正する。
- (6) 第 5 頁第 8 行の「奥行き方向の解像度」を「表面だけでなく奥行き方向の画素も含む解像度」に補正する。
- (7) 第 5 頁第 29 行の「場合でも、」の次に「3 次元空間に表示された画像と観察者の間に設置した」を挿入する。
- (8) 第 8 頁第 29 行の「上述のような演算を行うと、」

を削除する。

(9) 第9頁第2行の「の積となるとともに、実際に観察」
を「の積となるが、上述のような演算を行うと実際に観
察」に補正する。

6. 添付書類の目録

- (1) 明細書第2頁
- (2) 明細書第3頁
- (3) 明細書第4頁及び4／1頁
- (4) 明細書第5頁及び5／1頁
- (5) 明細書第8頁
- (6) 明細書第9頁

る。従って、2つの2次元画像を3次元画像として認識すると、観察者に依つて異なる像と認識されてしまう。

また、上記2つの2次元画像を3次元画像として認識させる方法では、これらの画像を観察する観察者が観察する方向を変えても、その方向から観察した3次元画像が見えるわけではなく、相変わらず同じ3次元画像を位置を変えて観察しているに過ぎない。

さらに、上記の方法では、人工的に視差を与えた異なる画像を左右の目で見て2次元画像を無理に3次元画像として認識させているため、観察者の疲労が大きいという問題がある。

そこで、観察者の視差、観察者の位置、見る方向、見る目が単眼であるか両眼であるかに関わらず画像を立体として観察することができ、特殊な眼鏡等が不要で、画像表示装置の使用が困難な環境下等へも画像を表示することができ、1つの画像表示装置のみによって同時に多人数での観察を可能とする3次元画像表示手法として、インテグラルフォトグラフィーが知られている。

この方法は、第6図に示すように、複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2の凸面の曲率中心点面2b側に配置された画像表示手段3と、この画像表示手段3に画像を作成するための図示しない画像作成手段とを使用する。尚、この画像表示手段3には、液晶表示装置、ブラウン管画像表示装置、プラズマディスプレイ、液晶プロジェクタあるいはフィルムプロジェクタとスクリーン、または印刷あるいはフィルム現像した画像等を使用することができる。

凸レンズアレイ2は、複数の凸レンズ2aで構成され、昆虫の複眼に似ているために蠅の目レンズ板、複眼レンズとも呼ばれる。これら凸レンズ2aは、例えば、第7図(a)に示すように、格子状に配列したり、第7図(b)に示すように、蜂巣状に配列することができる。

尚、表示対象としては、実写映像やコンピュータグラフィックス等によって作成された2次元または3次元の文字または図形の画像を用いることができる。

図示しない画像作成手段によって、画像表示手段3に画像を計算により作成するには、第8図に示すように、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像4上の任意の点から放散する光が、凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通過

して、画像表示手段3上に投影された場合の点を計算により求める。この操作を表示対象画像上のすべての点に対して行うことで、目的とする像が凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通って画像表示装置上に投影された場合の像を作成する。

そして、表示されるべき表示対象画像4が凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通過して画像表示手段3上に投影された場合の像が、例えば、液晶表示装置に表示され、第9図に示すように、画像表示手段3の右方からバックライト6によって光が照射されると、凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通って所定の3次元空間に向かう。そして、その3次元空間に表示される各点に対応する複数の光線Rが収束して新しい見かけ上の光点Oとなり、観察者Wはその見かけ上の光点Oを観察することで3次元画像を観察できることになる。

尚、凸レンズアレイ2の代わりに、第10図に示すような複数のピンホール12aが整列した光線遮蔽板12を用い、この光線遮蔽板12に所定の距離を置いて配置された画像表示手段13と、この画像表示手段13に画像を作成するための図示しない画像作成手段とで3次元画像表示装置11を構成することもできる。

光線遮蔽板12には、多数のピンホール12aが穿設され、この光線遮蔽板12は、凸レンズアレイ2の場合と同様に、第11図(a)に示すように、格子状に配列したり、第11図(b)に示すように、蜂巣状に配列することができる。

そして、上記凸レンズアレイ2の場合と同様に、光線遮蔽板12を使用して、ピンホール12aを凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjに対応させて、所定の3次元空間に画像を表示することができる。

また、上記インテグラルフォトグラフィーに関連する従来技術として、特開平4-133049号公報には、3次元画像の静止画を記録するため、凸レンズアレイを3次元画像の表示に用いるとともに、点光源を機械的に動かして、3次元画像の静止画を記録媒体上に記録するXYZプロッタ及び記録媒体が開示されている。

また、特開平10-186275号公報には、上記インテグラルフォトグラフィーに使用され、製作が容易で、レンズ粒状が目立たなく、結像性能が良好で、十分な明るさを有する状態で3次元画像の表示が可能な3次元画像表示装置が開

示され、この3次元画像表示装置は、レンズアレイを構成する複数のレンズ要素間の隙間を遮光部材で遮光したこと等の構成に特徴がある。

しかし、上記従来の3次元画像表示装置においては、画像作成手段によって、第8図に示す要領で画像表示手段3に表示する画像を計算により作成しているが、この場合の演算量は、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像を構成する表面だけでなく内部まで含めた位置データの数と、レンズアレイのレンズの数（または光線遮蔽板のピンホールの数）との積になり、さらに、陰面処理（実際には観察されない点を削除する処理）を実施する必要があるため、膨大な演算量を必要とする。特に、動画像を作成するためには数多くの画像を高速で作成する必要があるため、3次元画像表示装置が大規模で高価なものとなる。

発明の開示

そこで、本発明は、上記従来の3次元画像表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、画像を作成する際の演算量を著しく低減することにより、高速で画像を作成することが可能な3次元画像表示装置を提供することを目的とする。

また、これに加え、本発明は、大画面の3次元画像表示装置を提供すること、より鮮明な動画を表示することが可能な3次元画像表示装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明にかかる3次元画像表示装置は、複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、該凸レンズアレイの焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズに向かうすべての光線のうち、各々の凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする。

また、本発明にかかる3次元画像表示装置は、複数のピンホールが整列した光

4 / 1

線遮蔽板と、該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、該

画像表示手段の各画素から前記光線遮蔽板に向うすべての光線のうち各々のピンホールを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする。

そして、前記3次元画像表示装置によれば、演算手段による演算量は、画像表示手段上の画素数と、例えば、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の表面だけでなく奥行き方向の画素も含む解像度の積となるため、従来に比較して著しく演算量を減らすことが可能となる。また、この方法では、同時に陰面処理も施されているため、さらに演算量が少なくなり、高速で画像を作成することができる。

尚、凸レンズアレイとピンホールを備えた光線遮蔽板とを比較すると、後者の方が製作は容易であるが、凸レンズアレイでは、集光が可能であるため、より明るい3次元画像を表示することができる。

また、前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで3次元画像表示装置を構成することもできる。さらに、1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の前記画像表示手段を設けることもできる。

これらの3次元画像表示装置では、複数の画像表示手段を備えるため、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することができる。

また、前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点と、観察者の目が位置する点との間に拡散板を配置することもできる。

これによって、前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間

に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線上に観察者の目が位置しない場合でも、3次元空間に表示された画像と観察者との間に設置した拡散板によつて、上記直線上に存在しない画像表示手段上の点も観察

手段は、演算手段によって算出された点 P_i の画像情報を、対応する画像表示手段 3 の画素 $D_{i,j}$ に表示するように指令する。

そして、この操作を画像表示手段 3 上の全画素について行うことによって画像表示手段 3 に表示する画像が作成される。

第 2 図は、画像表示手段 3 の各画素 $D_{i,j}$ から、複数の凸レンズ 2 a の各々の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離れた点 P_i を求める方法を示す概略図である。

凸レンズアレイ 2 の下方に画像表示手段 3 を配置し、これらの間の距離を h とし、凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点を C_j とする。そして、凸レンズアレイ 2 の上方に所定の 3 次元空間に表示される画像（第 1 図の参考番号 4）が存在するものとする。

ここで、画像表示手段 3 のある画素 $D_{i,j}$ から凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離れた点を P_i とする。

そして、 P_i から凸レンズアレイ 2 の凸面の曲率中心点面 2 b へ引いた垂線の足を Q_j とし、凸レンズ 2 a の凸面の曲率中心点 C_j から画像表示手段 3 へ引いた垂線の足を C_j' とすると、三角形 $C_j C_j' D_{i,j}$ と、三角形 $P_i Q_j C_j$ とは相似であるため、

$$C_j Q_j : P_i Q_j = D_{i,j} C_j' : h$$

となり、 $D_{i,j} C_j'$ は、凸レンズアレイ 2 と画像表示手段 3 の位置関係より直ちに求めることができるため、 $C_j Q_j$ または $P_i Q_j$ のいずれか一方が測定されれば、他方を計算により求めることができる。

例えば、第 1 図において、表示対象画像 4 の左方から、鉛直面によって右方に向かって走査しながら、この鉛直面と表示対象画像 4 との交点と前記直線 L との関係より点 P_i を決定した場合には、第 2 図の $P_i Q_j$ のデータが得られるため、次に、上式から $C_j Q_j$ を計算することができる。

演算手段による演算量は、画像表示手段 3 上の画

素数と、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の奥行き方向の解像度の積となるが、上述のような演算を行うと実際に観察される点のみを計算しているため、同時に陰面処理も施されていることになり、従来に比較して著しく演算量を減らすことが可能となる。

上記方法を実施するための具体的な装置の一例、すなわち演算手段及び画像制御手段の具体的な構成の一例としては、CT (Computerized tomography) によって撮影された3次元断層撮影像のデータをパソコンコンピュータによって演算処理して、上述のような演算を実施して、画像表示手段3に表示すべき画像データを得る。そして、この画像データを画像表示手段3としての液晶表示装置に表示し、この液晶表示装置の前方に凸レンズアレイを配置すると、凸レンズアレイの前方の所定の3次元空間に前記3次元断層撮影像が表示される。

尚、従来の場合と同様に、凸レンズアレイ2の代わりに、第10図に示すような複数のピンホール12aが整列した光線遮蔽板12を用い、さらに、上記演算手段と、画像制御手段とによって本発明にかかる3次元画像表示装置を構成することも可能である。凸レンズアレイ2の代わりにピンホール12aを使用した場合の作用については、従来例の場合と同様であるので説明を省略する。

次に、本発明にかかる3次元画像表示装置の第2実施例について第3図を参照しながら説明する。

上述の第1実施例においては、複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2に対して1つの画像表示手段3を設けていたが、本実施例では、複数の凸レンズ2aの各々に対して1つの画像表示手段3 (3A～3D) を設け、3次元画像表示装置1全体を、複数の画像表示手段3 (3A～3D) と複数の凸レンズ2aとで構成している。このような構成を採用することにより、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することも可能となる。

また、本発明にかかる3次元画像表示装置の第3実施例として、第4図に示すように、複数のピンホール12aの各々に対して1つの画像表示手段13 (13A～13D) を設け、3次元画像表示装置11全体を、複数の画像表示手段13 (13A～13D) と複数のピンホール12aとで構成することもでき、上記第

請求の範囲

1. (補正後) 複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、該凸レンズアレイの焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズに向かうすべての光線のうち、各々の凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3次元画像表示装置。
2. (補正後) 複数のピンホールが整列した光線遮蔽板と、該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記光線遮蔽板に向かうすべての光線のうち各々のピンホールを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3次元画像表示装置。
3. 前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで構成されることを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像表示装置。
4. 1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の前記画像表示手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像表示装置。
5. 前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点と、観察者の目が位

条約第19条（1）に基づく説明書

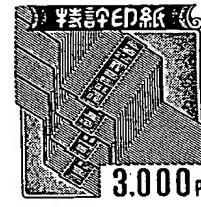
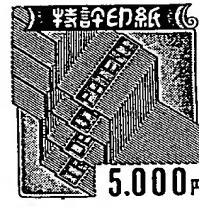
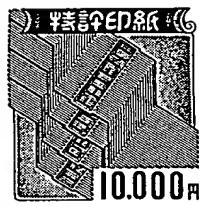
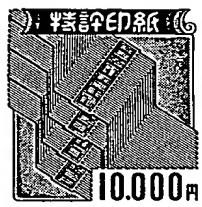
請求の範囲第1項は、画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズに向かうすべての光線のうち、各々の凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段を特徴とし、再生のための演算作業を著しく簡略化し高速化を可能とした。

また、請求項第2項も画像表示手段の各画素から前記光線遮蔽板に向かうすべての光線のうち各々のピンホールを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段によって演算することを特徴とし、請求項第1項と同一の作用効果を達成できた。

いづれの引用例も、請求項第1項、第2項の技術内容は開示されていない。但し、JP11-174377には、之等請求項第1項、第2項に示す表示対象画像の方向へ向かう光線が表示対象画像と交差する点を求める際、画像表示手段から最も離れた点を演算する技術内容を認められるが、この最も離れた点のすべてを演算しており、本願のように凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過する光線を演算の対象としていない点で大きな技術思想上の相異性がある。

置する点との間に拡散板を配置したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の 3 次元画像表示装置。

6. 前記演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより前記所定の 3 次元空間に動画を表示することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の 3 次元画像表示装置。



予備審査請求料 28,000円

「取扱手数料の振込みを証明する書面」

ご利用明細

ご来店いただき
ありがとうございます。

東京三菱銀行

年月日 121023	取扱店番 04282011	お取引内容 お振込み	
受付通番 0126	銀行番号	支店番号	口座番号
お取扱金種 万円 2 五千元 0 千円 0 500円 0 500円 0 500円 0 500円 0		お取引金額 ¥14,600*	
お取扱い できない場合	残高		
7.43	取扱手数料 05*	おつり	¥5,295*
東京三菱銀行 内幸町支店 普通 0473286 WIPO-PCT GENEVA 様 ニワコクサイツキヨシムシヨ 様 0335032821			

取扱手数料 14,600 円

13/1
14-

置する点との間に拡散板を配置したことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の3次元画像表示装置。

6. 前記演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより前記所定の3次元空間に動画を表示することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の3次元画像表示装置。

10/23. 18:00

午後5時

手 続 補 正 書

(法第 11 条の規定による補正)



特許庁長官 及川 耕造 殿
(特許庁審査官 山崎 達也 殿)

1. 国際出願の表示 PCT/JP99/05669

2. 出願人

氏名(名称) 土肥 健純

DOHI, Takeyoshi

あて名 〒158-0091 日本国東京都世田谷区中町 2-6-30

2-6-30, Nakamachi, Setagaya-ku, Tokyo 158-0091

JAPAN

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 (6606) 弁理士 丹羽 宏之

NIWA, Hiroyuki

あて名 〒105-0004 日本国東京都港区新橋 1-18-16

日本生命新橋ビル

NIWA PATENT OFFICE, Nihonseimei Shimbashi Bldg.

18-16, Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0004

JAPAN

4. 補正の対象 請求の範囲

5. 補正の内容

(1) 請求の範囲第 13 頁第 1 項の第 5 行目「前記画像表示手段に」の次に「、表面も含む奥行き方向の画素の内、」を挿入する。

(2) 請求の範囲第13頁第2項の第5行目「前記画像手段から」の次に「、表面も含む奥行き方向の画素の内、」を挿入する。

6. 添付書類の目録

(1) 請求の範囲第13頁及び13／1頁

請求の範囲

1. (補正後) 複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、
該凸レンズアレイの焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段と、
該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズに向かうすべての光線のうち、
各々の凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過して所定の3次元空間に表示され
るべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、
表面だけでなく奥行き方向も含む画素の内、前記画像表示手段から最も離れた点
のみを演算する演算手段と、
該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の
画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3
次元画像表示装置。
2. (補正後) 複数のピンホールが整列した光線遮蔽板と、
該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、
該画像表示手段の各画素から前記光線遮蔽板に向かうすべての光線のうち各々
のピンホールを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向
へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、表面だけでなく奥行き方
向も含む画素の内、前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段
と、
該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の
画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3
次元画像表示装置。
3. 前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前
記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複
数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで構成されることを特徴とする請
求項1または2記載の3次元画像表示装置。
4. 1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の
前記画像表示手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像
表示装置。
5. 前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中

1 3 / 1

心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点と、観察者の目が位置する点との間に拡散板を配置したことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか

答弁書

PCT

22.1.01

受領印

特許

特許庁長官 及川 耕造 殿

1. 国際出願の表示 PCT/JP99/05669

2. 出願人

氏名(名称) 土肥 健純

DOHI, Takeyoshi

あて名 〒158-0091 日本国東京都世田谷区中町2-6-30

2-6-30, Nakamachi, Setagaya-ku, Tokyo 158-0091

JAPAN

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 (6606) 弁理士 丹羽 宏之

NIWA, Hiroyuki

あて名 〒105-0004 日本国東京都港区新橋1-18-16

日本生命新橋ビル

NIWA PATENT OFFICE, Nihonseimei Shimbashi Bldg.

18-16, Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0004

JAPAN

4. 通知の日付 21.11.00

5. 答弁の内容

2000年11月21通知の本願に対する1回目の見解書によれば「開口部を通る光線、レンズの曲率中心を通る光線のみを考慮して計算することは幾何光学における初步的な解析手法に過ぎない。」とされています。

これは当たり前のことで、これだけで特許にならないことは十分認識しております。

今回の出願の特許で最も重要なことは、表面及び奥行き方向まで含む極めて多くの画素の集合である三次元画像のレンズアレイの各レンズを通って反対側にあるディスプレイ面上に投影される像を計算する方法です。

従来は、三次元画像を構成する各画素の中心点から放射された光線が、レンズ中心を通って反対側に置かれたディスプレイ面のどの位置と交わるかを計算して求め、さらに陰面処理を行っていたため、計算に極めて長い時間を要しました。

計算量の例：

256×256×256 の三次元画像データ中の 100 万画素を占める表示対象物を 1000×1000 の解像度のディスプレイに対して、

100×100 のレンズアレイを通して表示する場合は、

三次元画像を構成する画素数×レンズ数 = 100 万 × 100 × 100 = 100 億

これに対して本願で請求している方法は、ディスプレイは不連続な画素の集合であることに着目しています。

ディスプレイ上の画素中心点とレンズ中心点を通る直線を三次元画像側に延長し、その直線を三次元画像側から走査して最初に表示対象の三次元画像と交差する点の情報をディスプレイ上の画素に表示するというものであり、計算量は著しく減少します。

計算量の例：

従来法で記した場合と同条件で計算する場合の計算量の最大値は

ディスプレイ上の画素数×三次元画像データの奥行き方向の解像度 =

1000×1000×256 = 2 億 5600 万 << 100 億 (従来法)

「開口部を通る光線、レンズの曲率中心を通る光線のみを考慮して計算することは幾何光学における初步的な解析手法に過ぎない」が示すことは、本願の手法のみならず従来からも利用している手法であるため、特許性に欠けることは言うまでもありません。

以上

特許協力条約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
(PCT36条及びPCT規則70)

REC'D 16 FEB 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 W990001	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/05669	国際出願日 (日.月.年) 14.10.99	優先日 (日.月.年) 26.03.99
国際特許分類 (IPC) Int. cl' H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00		
出願人（氏名又は名称） 土肥 健純		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対して訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 10 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I 国際予備審査報告の基礎
- II 優先権
- III 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV 発明の單一性の欠如
- V PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ある種の引用文献
- VII 国際出願の不備
- VIII 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 23.10.00	国際予備審査報告を作成した日 31.01.01
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山崎 達也 電話番号 03-3581-1101 内線 3581
	5P 8121

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

出願時の国際出願書類

明細書 第 1, 6, 7, 10-12 ページ、
明細書 第 2-5/1, 8, 9 ページ、
明細書 第 _____ ページ、

出願時に提出されたもの
国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
付の書簡と共に提出されたもの

請求の範囲 第 3-6 項、

出願時に提出されたもの

請求の範囲 第 _____ 項、

PCT19条の規定に基づき補正されたもの

請求の範囲 第 _____ 項、

国際予備審査の請求書と共に提出されたもの

請求の範囲 第 1, 2 項、

22.01.01 付の書簡と共に提出されたもの

図面 第 1-11 ~~ページ~~図、

出願時に提出されたもの

図面 第 _____ ページ/図、

国際予備審査の請求書と共に提出されたもの

図面 第 _____ ページ/図、

付の書簡と共に提出されたもの

明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、

出願時に提出されたもの

明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、

国際予備審査の請求書と共に提出されたもの

明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、

付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語

PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語

国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

この国際出願に含まれる書面による配列表

この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表

出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった

書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

明細書 第 _____ ページ

請求の範囲 第 _____ 項

図面 図面の第 _____ ページ/図

5. この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条 (PCT35条(2)) に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-6

有

請求の範囲

無

進歩性 (I S)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-6

無

産業上の利用可能性 (I A)

請求の範囲 1-6

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求項1-6は国際調査報告で引用された文献1 (EP, 899969, A2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.) 3. 3月. 1999 (03. 03. 99))、文献2 (JP, 2-82376, A (富士通株式会社) 22. 3月. 1990 (22. 03. 90))、文献3 (JP, 10-304402, A (清水建設株式会社) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98))により進歩性を有しない。

開口部を通る光線、レンズの曲率中心を通る光線のみを考慮して計算することは幾何光学における初步的な解析手法に過ぎない。

ディスプレイの画素毎に光線追跡することは、文献2記載の如く従来より周知の事項であり、文献1記載のものにおいてもこれを適用することは容易である。

る。従って、2つの2次元画像を3次元画像として認識すると、観察者に依って異なる像と認識されてしまう。

また、上記2つの2次元画像を3次元画像として認識させる方法では、これらの画像を観察する観察者が観察する方向を変えても、その方向から観察した3次元画像が見えるわけではなく、相変わらず同じ3次元画像を位置を変えて観察しているに過ぎない。

さらに、上記の方法では、人工的に視差を与えた異なる画像を左右の目で見て2次元画像を無理に3次元画像として認識させているため、観察者の疲労が大きいという問題がある。

そこで、観察者の視差、観察者の位置、見る方向、見る目が単眼であるか両眼であるかに関わらず画像を立体として観察することができ、特殊な眼鏡等が不要で、画像表示装置の使用が困難な環境下等へも画像を表示することができ、1つの画像表示装置のみによって同時に多人数での観察を可能とする3次元画像表示手法として、インテグラルフォトグラフィーが知られている。

この方法は、第6図に示すように、複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2の凸面の曲率中心点面2b側に配置された画像表示手段3と、この画像表示手段3に画像を作成するための図示しない画像作成手段とを使用する。尚、この画像表示手段3には、液晶表示装置、ブラウン管画像表示装置、プラズマディスプレイ、液晶プロジェクタあるいはフィルムプロジェクタとスクリーン、または印刷あるいはフィルム現像した画像等を使用することができる。

凸レンズアレイ2は、複数の凸レンズ2aで構成され、昆虫の複眼に似ているために蟻の目レンズ板、複眼レンズとも呼ばれる。これら凸レンズ2aは、例えば、第7図(a)に示すように、格子状に配列したり、第7図(b)に示すように、蜂巣状に配列することができる。

尚、表示対象としては、実写映像やコンピュータグラフィックス等によって作成された2次元または3次元の文字または図形の画像を用いることができる。

図示しない画像作成手段によって、画像表示手段3に画像を計算により作成するには、第8図に示すように、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像4上の任意の点から放散する光が、凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通過

して、画像表示手段3上に投影された場合の点を計算により求める。この操作を表示対象画像上のすべての点に対して行うことで、目的とする像が凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通って画像表示装置上に投影された場合の像を作成する。

そして、表示されるべき表示対象画像4が凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通過して画像表示手段3上に投影された場合の像が、例えば、液晶表示装置に表示され、第9図に示すように、画像表示手段3の右方からバックライト6によって光が照射されると、凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通って所定の3次元空間に向かう。そして、その3次元空間に表示される各点に対応する複数の光線Rが収束して新しい見かけ上の光点Oとなり、観察者Wはその見かけ上の光点Oを観察することで3次元画像を観察できることになる。

尚、凸レンズアレイ2の代わりに、第10図に示すような複数のピンホール12aが整列した光線遮蔽板12を用い、この光線遮蔽板12に所定の距離を置いて配置された画像表示手段13と、この画像表示手段13に画像を作成するための図示しない画像作成手段とで3次元画像表示装置11を構成することもできる。

光線遮蔽板12には、多数のピンホール12aが穿設され、この光線遮蔽板12は、凸レンズアレイ2の場合と同様に、第11図(a)に示すように、格子状に配列したり、第11図(b)に示すように、蜂巣状に配列することができる。

そして、上記凸レンズアレイ2の場合と同様に、光線遮蔽板12を使用して、ピンホール12aを凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjに対応させて、所定の3次元空間に画像を表示することができる。

また、上記インテグラルフォトグラフィーに関連する従来技術として、特開平4-133049号公報には、3次元画像の静止画を記録するため、凸レンズアレイを3次元画像の表示に用いるとともに、点光源を機械的に動かして、3次元画像の静止画を記録媒体上に記録するXYZプロッタ及び記録媒体が開示されている。

また、特開平10-186275号公報には、上記インテグラルフォトグラフィーに使用され、製作が容易で、レンズ粒状が目立たなく、結像性能が良好で、十分な明るさを有する状態で3次元画像の表示が可能な3次元画像表示装置が開

示され、この3次元画像表示装置は、レンズアレイを構成する複数のレンズ要素間の隙間を遮光部材で遮光したこと等の構成に特徴がある。

しかし、上記従来の3次元画像表示装置においては、画像作成手段によって、第8図に示す要領で画像表示手段3に表示する画像を計算により作成しているが、この場合の演算量は、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像を構成する表面だけでなく内部まで含めた位置データの数と、レンズアレイのレンズの数（または光線遮蔽板のピンホールの数）との積になり、さらに、陰面処理（実際には観察されない点を削除する処理）を実施する必要があるため、膨大な演算量を必要とする。特に、動画像を作成するためには数多くの画像を高速で作成する必要があるため、3次元画像表示装置が大規模で高価なものとなる。

発明の開示

そこで、本発明は、上記従来の3次元画像表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、画像を作成する際の演算量を著しく低減することにより、高速で画像を作成することが可能な3次元画像表示装置を提供することを目的とする。

また、これに加え、本発明は、大画面の3次元画像表示装置を提供すること、より鮮明な動画を表示することが可能な3次元画像表示装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明にかかる3次元画像表示装置は、複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、該凸レンズアレイの焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズに向かうすべての光線のうち、各々の凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成することを特徴とする。

また、本発明にかかる3次元画像表示装置は、複数のピンホールが整列した光

線遮蔽板と、該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、該

画像表示手段の各画素から前記光線遮蔽板に向うすべての光線のうち各々のピンホールを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする。

そして、前記3次元画像表示装置によれば、演算手段による演算量は、画像表示手段上の画素数と、例えば、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の表面だけでなく奥行き方向の画素も含む解像度の積となるため、従来に比較して著しく演算量を減らすことが可能となる。また、この方法では、同時に陰面処理も施されているため、さらに演算量が少なくなり、高速で画像を作成することができる。

尚、凸レンズアレイとピンホールを備えた光線遮蔽板とを比較すると、後者の方が製作は容易であるが、凸レンズアレイでは、集光が可能であるため、より明るい3次元画像を表示することができる。

また、前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで3次元画像表示装置を構成することもできる。さらに、1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の前記画像表示手段を設けることもできる。

これらの3次元画像表示装置では、複数の画像表示手段を備えるため、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することができる。

また、前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点と、観察者の目が位置する点との間に拡散板を配置することもできる。

これによって、前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間

に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線上に観察者の目が位置しない場合でも、3次元空間に表示された画像と観察者との間に設置した拡散板によつて、上記直線上に存在しない画像表示手段上の点も観察

手段は、演算手段によって算出された点 P_i の画像情報を、対応する画像表示手段 3 の画素 $D_{i,j}$ に表示するように指令する。

そして、この操作を画像表示手段 3 上の全画素について行うことによって画像表示手段 3 に表示する画像が作成される。

第 2 図は、画像表示手段 3 の各画素 $D_{i,j}$ から、複数の凸レンズ 2a の各々の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離れた点 P_i を求める方法を示す概略図である。

凸レンズアレイ 2 の下方に画像表示手段 3 を配置し、これらの間の距離を h とし、凸レンズ 2a の凸面の曲率中心点を C_j とする。そして、凸レンズアレイ 2 の上方に所定の 3 次元空間に表示される画像（第 1 図の参照番号 4）が存在するものとする。

ここで、画像表示手段 3 のある画素 $D_{i,j}$ から凸レンズ 2a の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離れた点を P_i とする。

そして、 P_i から凸レンズアレイ 2 の凸面の曲率中心点面 2b へ引いた垂線の足を Q_j とし、凸レンズ 2a の凸面の曲率中心点 C_j から画像表示手段 3 へ引いた垂線の足を C_j' とすると、三角形 $C_j C_j' D_{i,j}$ と、三角形 $P_i Q_j C_j$ とは相似であるため、

$$C_j Q_j : P_i Q_j = D_{i,j} C_j' : h$$

となり、 $D_{i,j} C_j'$ は、凸レンズアレイ 2 と画像表示手段 3 の位置関係より直ちに求めることができるため、 $C_j Q_j$ または $P_i Q_j$ のいずれか一方が測定されれば、他方を計算により求めることができる。

例えば、第 1 図において、表示対象画像 4 の左方から、鉛直面によって右方に向かって走査しながら、この鉛直面と表示対象画像 4 との交点と前記直線 L との関係より点 P_i を決定した場合には、第 2 図の $P_i Q_j$ のデータが得られるため、次に、上式から $C_j Q_j$ を計算することができる。

演算手段による演算量は、画像表示手段 3 上の画

素数と、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の奥行き方向の解像度の積となるが、上述のような演算を行うと実際に観察される点のみを計算しているため、同時に陰面処理も施されていることになり、従来に比較して著しく演算量を減らすことが可能となる。

上記方法を実施するための具体的な装置の一例、すなわち演算手段及び画像制御手段の具体的な構成の一例としては、CT (Computerized tomography) によって撮影された3次元断層撮影像のデータをパーソナルコンピュータによって演算処理して、上述のような演算を実施して、画像表示手段3に表示すべき画像データを得る。そして、この画像データを画像表示手段3としての液晶表示装置に表示し、この液晶表示装置の前方に凸レンズアレイを配置すると、凸レンズアレイの前方の所定の3次元空間に前記3次元断層撮影像が表示される。

尚、従来の場合と同様に、凸レンズアレイ2の代わりに、第10図に示すような複数のピンホール12aが整列した光線遮蔽板12を用い、さらに、上記演算手段と、画像制御手段とによって本発明にかかる3次元画像表示装置を構成することも可能である。凸レンズアレイ2の代わりにピンホール12aを使用した場合の作用については、従来例の場合と同様であるので説明を省略する。

次に、本発明にかかる3次元画像表示装置の第2実施例について第3図を参照しながら説明する。

上述の第1実施例においては、複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2に対して1つの画像表示手段3を設けていたが、本実施例では、複数の凸レンズ2aの各々に対して1つの画像表示手段3 (3A～3D) を設け、3次元画像表示装置1全体を、複数の画像表示手段3 (3A～3D) と複数の凸レンズ2aとで構成している。このような構成を採用することにより、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することも可能となる。

また、本発明にかかる3次元画像表示装置の第3実施例として、第4図に示すように、複数のピンホール12aの各々に対して1つの画像表示手段13 (13A～13D) を設け、3次元画像表示装置11全体を、複数の画像表示手段13 (13A～13D) と複数のピンホール12aとで構成することもでき、上記第

請求の範囲

1. (補正後) 複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、該凸レンズアレイの焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズに向かうすべての光線のうち、各々の凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、表面だけでなく奥行き方向も含む画素の内、前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3次元画像表示装置。
2. (補正後) 複数のピンホールが整列した光線遮蔽板と、該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記光線遮蔽板に向かうすべての光線のうち各々のピンホールを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め、表面だけでなく奥行き方向も含む画素の内、前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3次元画像表示装置。
3. 前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで構成されることを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像表示装置。
4. 1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の前記画像表示手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像表示装置。
5. 前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中

心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点と、観察者の目が位置する点との間に拡散板を配置したことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか

BT
Translation
09/93/1999

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference W990001	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/JP99/05669	International filing date (day/month/year) 14 October 1999 (14.10.99)	Priority date (day/month/year) 26 March 1999 (26.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04N 13/04, G03B 35/18, G02B 3/00, G09F 9/00		
Applicant	DOHI, Takeyoshi	

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 10 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

RECEIVED
MAR - 8 2002
TC 1700

RECEIVED
MAR 14 2002
Technology Center 2600

Date of submission of the demand 23 October 2000 (23.10.00)	Date of completion of this report 31 January 2001 (31.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05669

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

 the international application as originally filed the description:

pages 1,6,7,10-12, as originally filed

pages 2-5/1,8,9, filed with the demand

pages , filed with the letter of

 the claims:

pages 3-6, as originally filed

pages , as amended (together with any statement under Article 19

pages , filed with the demand

pages 1,2, filed with the letter of 22 January 2001 (22.01.2001)

 the drawings:

pages 1-11, as originally filed

pages , filed with the demand

pages , filed with the letter of

 the sequence listing part of the description:

pages , as originally filed

pages , filed with the demand

pages , filed with the letter of

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language which is:

 the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)). the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

 contained in the international application in written form. filed together with the international application in computer readable form. furnished subsequently to this Authority in written form. furnished subsequently to this Authority in computer readable form. The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished. The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.4. The amendments have resulted in the cancellation of: the description, pages the claims, Nos. the drawings, sheets/fig5. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05669

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-6	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The subject matters of claims 1-6 do not appear to involve an inventive step in view of document 1 [EP, 899969, A2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.), 3 March, 1999 (03.03.99)], document 2 [JP, 2-82376, A (Fujitsu Ltd.), 22 March, 1990 (22.03.90)] and document 3 [JP, 10-304402, A (Shimizu Corp.), 13 November, 1998 (13.11.98)] respectively cited in the ISR.

It is merely an elementary analytical method in geometrical optics, to calculate, considering only the rays of light passing through an aperture and the rays of light passing through the centers of curvatures of lenses.

To trace the ray of light for each pixel of a display is a conventional well-known matter as described in document 2. It is considered to be easy to apply this matter also in the constitution described in document 1.

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）

出願人代理人

丹羽 宏之

あて名

〒 105-0004

東京都港区新橋一丁目18番16号
日本生命新橋ビル
丹羽国際特許事務所



殿

PCT

国際予備審査報告の送付の通知書

(法施行規則第57条)
(PCT規則71.1)

発送日
(日.月.年)

13.02.01

出願人又は代理人
の書類記号

W990001

重要な通知

国際出願番号

PCT/JP99/05669

国際出願日

(日.月.年) 14.10.99

優先日

(日.月.年) 26.03.99

出願人（氏名又は名称）

土肥 健純

1. 国際予備審査機関は、この国際出願に関して国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、それらをこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

2. 国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、すべての選択官庁に通知するために、それらの写しを国際事務局に送付する。

3. 選択官庁から要求があったときは、国際事務局は国際予備審査報告（付属書類を除く）の英語の翻訳文を作成し、それをその選択官庁に送付する。

4. 注意

出願人は、各選択官庁に対し優先日から30月以内に（官庁によってはもっと遅く）所定の手続（翻訳文の提出及び国内手数料の支払い）をしなければならない（PCT39条（1））（様式PCT/IB/301とともに国際事務局から送付された注を参照）。

国際出願の翻訳文が選択官庁に提出された場合には、その翻訳文は、国際予備審査報告の付属書類の翻訳文を含まなければならない。

この翻訳文を作成し、関係する選択官庁に直接送付するのは出願人の責任である。

選択官庁が適用する期間及び要件の詳細については、PCT出願人の手引き第II巻を参照すること。

名称及びあて名
日本国特許庁（IPEA/JP）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員
特許庁長官

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5P 8121

注 意

1. 文献の写しの請求について

国際予備審査報告に記載された文献であって国際調査報告に記載されていない文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することができますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

[申込方法]

(1) 特許（実用新案・意匠）公報については、下記の点を明記してください。

- 特許・実用新案及び意匠の種類
- 出願公告又は出願公開の年次及び番号（又は特許番号、登録番号）
- 必要部数

(2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

- 国際予備審査報告の写しを添付してください（返却します）。

[申込み及び照会先]

〒100 東京都千代田区霞が関3-4-2 商工会館・弁理士会館ビル

財団法人 日本特許情報機構 サービス課

TEL 03-3503-3900

注) 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

2. 各選択官庁に対し、国際出願の写し（既に国際事務局から送達されている場合は除く）及びその所定の翻訳文を提出し、国内手数料を支払うことが必要となります。その期限については各国ごとに異なりますので注意してください。（条約第22条、第39条及び第64条(2)(a)(i)参照）

特許協力条約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
(PCT36条及びPCT規則70)

出願人又は代理人 の書類記号 W990001	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/05669	国際出願日 (日.月.年) 14.10.99	優先日 (日.月.年) 26.03.99
国際特許分類 (IPC) Int. cl' H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00		
出願人（氏名又は名称） 土肥 健純		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>3</u> ページからなる。 <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対して訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で <u>10</u> ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の單一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 23.10.00	国際予備審査報告を作成した日 31.01.01
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 山崎 達也 5P 8121 
電話番号 03-3581-1101 内線 3581	

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

 出願時の国際出願書類

<input checked="" type="checkbox"/> 明細書	第 1, 6, 7, 10-12	ページ、	出願時に提出されたもの
明細書	第 2-5/1, 8, 9	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書	第 _____	ページ、	付の書簡と共に提出されたもの
<input checked="" type="checkbox"/> 請求の範囲	第 3-6	項、	出願時に提出されたもの
請求の範囲	第 _____	項、	PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲	第 _____	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲	第 1, 2	項、	22.01.01 付の書簡と共に提出されたもの
<input checked="" type="checkbox"/> 図面	第 1-11	ページ/図、	出願時に提出されたもの
図面	第 _____	ページ/図、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面	第 _____	ページ/図、	付の書簡と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分	第 _____	ページ、	出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分	第 _____	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分	第 _____	ページ、	付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

國際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
 PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

この国際出願に含まれる書面による配列表
 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

明細書 第 _____ ページ
 請求の範囲 第 _____ 項
 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかつたものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

国際予備審査報告

国際出願番号 PCT/JP99/05669

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-6

有

請求の範囲

無

進歩性 (I S)

請求の範囲 1-6

有

請求の範囲

無

産業上の利用可能性 (I A)

請求の範囲 1-6

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求項1-6は国際調査報告で引用された文献1 (EP, 899969, A2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.) 3. 3月. 1999 (03. 03. 99))、文献2 (JP, 2-82376, A (富士通株式会社) 22. 3月. 1990 (22. 03. 90))、文献3 (JP, 10-304402, A (清水建設株式会社) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98))により進歩性を有しない。

開口部を通る光線、レンズの曲率中心を通る光線のみを考慮して計算することは幾何光学における初步的な解析手法に過ぎない。

ディスプレイの画素毎に光線追跡することは、文献2記載の如く従来より周知の事項であり、文献1記載のものにおいてもこれを適用することは容易である。

特許協力条約

発信人 日本国特許庁 (国際予備審査機関)

出願人代理人	
丹羽 宏之 殿	
あて名	
〒 105-0004 東京都港区新橋一丁目18番16号 日本生命新橋ビル 丹羽国際特許事務所	



PCT見解書

(法第13条)
(PCT規則66)

出願人又は代理人 の書類記号 W990001		発送日 (日.月.年)	応答期間 上記発送日から 2 月以内
国際出願番号 PCT/JP99/05669	国際出願日 (日.月.年)	14.10.99	優先日 (日.月.年)
国際特許分類 (IPC) Int. cl' H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00			
出願人 (氏名又は名称) 土肥 健純			

1. これは、この国際予備審査機関が作成した <u>1</u> 回目の見解書である。	
2. この見解書は、次の内容を含む。	
I <input checked="" type="checkbox"/> 見解の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> 法第13条 (PCT規則66.2(a)(ii)) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見	
3. 出願人は、この見解書に応答することが求められる。	
いつ? 上記応答期間を参照すること。この応答期間に間に合わないときは、出願人は、法第13条 (PCT規則66.2(d)) に規定するとおり、その期間の経過前に国際予備審査機関に期間延長を請求することができる。ただし、期間延長が認められるのは合理的な理由があり、かつスケジュールに余裕がある場合に限られることに注意されたい。	
どのように? 法第13条 (PCT規則66.3) の規定に従い、答弁書及び必要な場合には、補正書を提出する。補正書の様式及び言語については、法施行規則第62条 (PCT規則66.8及び66.9) を参照すること。	
なお 補正書を提出する追加の機会については、法施行規則第61条の2 (PCT規則66.4) を参照すること。補正書及び/又は答弁書の審査官による考慮については、PCT規則66.4の2を参照すること。審査官との非公式の連絡については、PCT規則66.6を参照すること。	
応答がないときは、国際予備審査報告は、この見解書に基づき作成される。	
4. 国際予備審査報告作成の最終期限は、PCT規則69.2の規定により <u>26.07.01</u> である。	

名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山崎 達也	5P	8121
電話番号 03-3581-1101 内線 3581			

I. 見解の基礎

1. この見解書は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この見解書において「出願時」とする。)

 出願時の国際出願書類

<input checked="" type="checkbox"/> 明細書	第 <u>1, 6, 7, 10-12</u> ページ、	出願時に提出されたもの
明細書	第 <u>2-5, 8, 9</u> ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書	第 _____ ページ、	付の書簡と共に提出されたもの
<input checked="" type="checkbox"/> 請求の範囲	第 <u>1, 2</u> 項、	出願時に提出されたもの
請求の範囲	第 _____ 項、	PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲	第 <u>3-6</u> 項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲	第 _____ 項、	付の書簡と共に提出されたもの
<input checked="" type="checkbox"/> 図面	第 <u>1-11</u> 図 ページ/図、	出願時に提出されたもの
図面	第 _____ ページ/図、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面	第 _____ ページ/図、	付の書簡と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分	第 _____ ページ、	出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分	第 _____ ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分	第 _____ ページ、	付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
- PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
- 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、スクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき見解書を作成した。

- この国際出願に含まれる書面による配列表
- この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
- 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
- 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- 明細書 第 _____ ページ
- 請求の範囲 第 _____ 項
- 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. この見解書は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第13条 (PCT規則66.2(a)(ii)に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-6

有

請求の範囲

無

進歩性 (I S)

請求の範囲

有

1-6

無

産業上の利用可能性 (I A)

請求の範囲 1-6

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明

請求項1-6は国際調査報告で引用された文献1 (EP, 899969, A2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.) 3. 3月. 1999 (03. 03. 99))、文献2 (JP, 2-82376, A (富士通株式会社) 22. 3月. 1990 (22. 03. 90))、文献3 (JP, 10-304402, A (清水建設株式会社) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98))により進歩性を有しない。

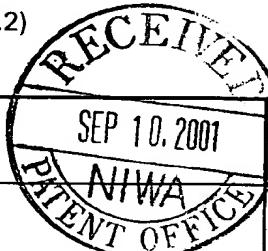
開口部を通る光線、レンズの曲率中心を通る光線のみを考慮して計算することは幾何光学における初步的な解析手法に過ぎない。

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL
OF COPIES OF TRANSLATION
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)



Date of mailing (day/month/year)
30 August 2001 (30.08.01)

Applicant's or agent's file reference
W990001

International application No.
PCT/JP99/05669

Applicant
DOHI, Takeyoshi et al

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

NIWA, Hiroyuki
Niwa Patent Office
Nihonseimei Shimbashi Building
18-16, Shimbashi 1-chome
Minato-ku
Tokyo 105-0004
JAPON

IMPORTANT NOTIFICATION

1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

EP,AT,AU,CA,CH,CN,CZ,FI,KP,NO,NZ,PL,RO,RU,SK,US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

AP,EA,AE,AL,AM,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CR,CU,DE,DK,DM,EE,ES,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MD,MG,MK,MN,MW,MX,PT,SD,SE,SG,SI,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW,OA

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

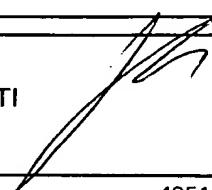
It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Elliott PERETTI



Telephone No. (41-22) 338.83.38

BT
Translation

PATENT COOPERATION TREATY
PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference W990001	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/JP99/05669	International filing date (day/month/year) 14 October 1999 (14.10.99)	Priority date (day/month/year) 26 March 1999 (26.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04N 13/04, G03B 35/18, G02B 3/00, G09F 9/00		
Applicant	DOHI, Takeyoshi	

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>10</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 23 October 2000 (23.10.00)	Date of completion of this report 31 January 2001 (31.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05669

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

 the international application as originally filed the description:

pages 1,6,7,10-12, as originally filed

pages 2-5/1,8,9, filed with the demand

pages , filed with the letter of

 the claims:

pages 3-6, as originally filed

pages , as amended (together with any statement under Article 19

pages , filed with the demand

pages 1,2, filed with the letter of 22 January 2001 (22.01.2001)

 the drawings:

pages 1-11, as originally filed

pages , filed with the demand

pages , filed with the letter of

 the sequence listing part of the description:

pages , as originally filed

pages , filed with the demand

pages , filed with the letter of

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language which is:

 the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)). the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

 contained in the international application in written form. filed together with the international application in computer readable form. furnished subsequently to this Authority in written form. furnished subsequently to this Authority in computer readable form. The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished. The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.4. The amendments have resulted in the cancellation of: the description, pages the claims, Nos. the drawings, sheets/fig5. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05669

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-6	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The subject matters of claims 1-6 do not appear to involve an inventive step in view of document 1 [EP, 899969, A2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.), 3 March, 1999 (03.03.99)], document 2 [JP, 2-82376, A (Fujitsu Ltd.), 22 March, 1990 (22.03.90)] and document 3 [JP, 10-304402, A (Shimizu Corp.), 13 November, 1998 (13.11.98)] respectively cited in the ISR.

It is merely an elementary analytical method in geometrical optics, to calculate, considering only the rays of light passing through an aperture and the rays of light passing through the centers of curvatures of lenses.

To trace the ray of light for each pixel of a display is a conventional well-known matter as described in document 2. It is considered to be easy to apply this matter also in the constitution described in document 1.

予備審査請求は必ず国際予備審査機関へ直接行わなければならない。
PCT/JP

特許協力条約に基づく国際出願
国際予備審査請求書

第二章

出願人は、次の国際出願が特許協力条約に従って国際予備審査の対象とされることを請求し、
選択資格のある全ての国を選択する。ただし、特段の表示がある場合を除く。



控

国際予備審査機関の確認	請求書の受理の日	
会社Ⅰ 有効 国際出願登録料支拂いの表示あり	出願人又は代理人の書類記号	
国際出願番号 PCT/JP99/05669	国際出願日 (日、月、年) 14.10.99	優先日 (最先のもの) (日、月、年) 26.03.99

発明の名称

3次元画像表示装置

会社Ⅱ 有効 法人	
(名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)	
土肥 健純 DOHI, Takeyoshi 〒158-0091 日本国東京都世田谷区中町2-6-30 2-6-30, Nakamachi, Setagaya-ku, Tokyo 158-0091 Japan	
電話番号: 03-5760-7327	
ファクシミリ番号:	
加入電信番号:	

国籍 (国名): 日本国 Japan	住所 (国名): 日本国 Japan
--------------------	--------------------

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

中島 勘 NAKAJIMA, Susumu 〒211-0954 日本国神奈川県川崎市幸区小倉1-1-B1117 1-1-B1117, Ogura, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-0954 Japan	
---	--

国籍 (国名): 日本国 Japan	住所 (国名): 日本国 Japan
--------------------	--------------------

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

佐久間 一郎 SAKUMA, Ichiro 〒240-0045 日本国神奈川県横浜市保土ヶ谷区川島町719-24 719-24, Kawashimacho, Hodogaya-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 240-0045 Japan	
--	--

国籍 (国名): 日本国 Japan	住所 (国名): 日本国 Japan
--------------------	--------------------

その他の出願人が検索に記載されている。

283-11 伊闌の紹介書 11.8.11

この用紙の書きを使用しないときは、この用紙を国際出願請求書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

正宗 賢

MASAMUNE, Ken

〒145-0063 日本国東京都大田区南千束 2-17-1
2-17-1, Minamisenzoku, Ota-ku, Tokyo 145-0063 Japan

国籍（国名）： 日本国 Japan

住所（国名）： 日本国 Japan

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

伊闌 洋

ISEKI, Hiroshi

〒116-0013 日本国東京都荒川区西日暮里 3-7-33 謙訪ヴァンペール 1 階
Suwavanperu 1F 3-7-33 Nishinippori, Arakawa-ku, Tokyo 116-0013 Japan

国籍（国名）： 日本国 Japan

住所（国名）： 日本国 Japan

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

小林 英津子

KOBAYASHI, Etsuko

〒192-0014 日本国東京都八王子市みつい台 1-21-3
1-21-3, Mitsuidai, Hachioji-shi, Tokyo 192-0014 Japan

国籍（国名）： 日本国 Japan

住所（国名）： 日本国 Japan

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

折田 純久

ORITA, Sumihisa

〒270-1121 日本国千葉県我孫子市中峠 1554-8
1554-8, Nakabyo, Abiko-shi, Chiba 270-1121 Japan

国籍（国名）： 日本国 Japan

住所（国名）： 日本国 Japan

 その他の出願人が他の統案に記載されている。

第Ⅳ 代理 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

下記に記載された者は、 代理人 又は 共通の代表者 として

既に選任された者であって、国際予備審査についても出願人を代理する者である。

今回新たに選任された者である。先に選任されていた代理人又は共通の代表者は解任された。

既に選任された代理人又は共通の代表者に加えて、特に国際予備審査機関に対する手続きのために、今回新たに選任された者である。

氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

(6606) 弁理士 丹羽 宏之 (NIWA Hiroyuki)

〒105-0004 日本国東京都港区新橋一丁目18番16号

日本生命新橋ビル 丹羽国際特許事務所

NIWA PATENT OFFICE Nihonseimei Shimbashi Bldg.

18-16, Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0004 Japan

電話番号:

03-3503-2821

ファクシミリ番号:

03-3508-1810

加入電信番号:

□ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

第Ⅴ 申告 国際予備審査に付する基本事項

補正に関する記述: *

1. 出願人は、次のものを基礎として国際予備審査を開始することを希望する。

 出願時の国際出願を基礎とすること。 明細書に関して 出願時のものを基礎とすること。 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。 請求の範囲に関して 出願時のものを基礎とすること。 特許協力条約第19条の規定に基づいてなされた補正(添付した説明書も含む)を基礎とすること。 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。 図面に関して 出願時のものを基礎とすること。 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。 出願人は、特許協力条約第19条の規定に基づく請求の範囲について行った補正を無視し、かつ、取り消されたものとみなして開始することを希望する。3. 出願人は、国際予備審査の開始が優先日から20月経過まで延期されることを希望する(ただし、国際予備審査機関が、特許協力条約第19条の規定に基づき行われた補正書の写しの受領、又は当該補正を希望しない旨の出願人からの通知を受領した場合は、規則69.1(d))。 (この口は、特許協力条約第19条の規定に基づく期間が満了していない場合にのみ、レ印を付すことができる。)

*記入がない場合は、1)補正がないか又は国際予備審査機関が補正(原本又は写し)を受領していないときは、出願時の国際出願を基礎に予備審査が開始され、2)国際予備審査機関が、見解書又は予備審査報告書の作成開始前に補正(原本又は写し)を受領したときは、これらの補正を考慮して予備審査が開始又は続行される。

国際予備審査を行うための言語は、日本語であり、

 国際出願の提出時の言語である。 国際調査のために提出した翻訳文の言語である。 国際出願の公開の言語である。 国際予備審査の目的のために提出した翻訳文の言語である。

第Ⅵ 申告 国際の選択

出願人は、選択資格のある全ての指定国(即ち、既に出願人によって指定されており、かつ特許協力条約第II章に拘束されている国)を選択する。

ただし、出願人は次の国の選択を希望しない。:

第VII欄 国際子備審査請求書

この国際子備審査請求書には、国際子備審査のために、第IVに記載する言語による書類が添付されている。

[国際子備審査請求書記入欄]

		枚	受 領	未 受 領
1. 国際出願の翻訳文	.....	枚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 特許協力条約第34条の規定に基づく補正書	.....	11 枚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 特許協力条約第19条の規定に基づく補正書 (又は、要求された場合は翻訳文) の写し	.....	2 枚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 特許協力条約第19条の規定に基づく説明書 (又は、要求された場合は翻訳文) の写し	.....	1 枚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 書簡	.....	枚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. その他 (書類名を具体的に記載する) :	.....	枚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

この国際子備審査請求書には、さらに下記の書類が添付されている。

1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙	3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し
<input checked="" type="checkbox"/> 添付した手数料に相当する特許印紙を	4. <input type="checkbox"/> 記名押印 (署名) に関する説明書
<input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面	5. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列 (フレキシブルディスク)
2. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状	6. <input type="checkbox"/> その他 (書類名を具体的に記載する) :

第VII欄 提出者の記名押印

各人の氏名 (名称) を記載し、その次に押印する。

丹羽 宏之



国際子備審査請求書記入欄

2. 規則 60.1(b)の規定による国際子備審査請求書の受理の日の訂正後の日付

3. 優先日から 19 月を経過後の国際子備審査請求書の受理。ただし、以下の4、5の項目にはあてはまらない。 出願人に通知した。

4. 規則 80.5により延長が認められている優先日から 19 月の期間内の国際子備審査請求書の受理

5. 優先日から 19 月を経過後の国際子備審査請求書の受理であるが規則 82により認められる。

国際子備審査請求書記入欄

国際子備審査請求書の国際子備審査機関からの受領の日:

第二章

P C T

手 数 料 算 用 紙

国際予備審査請求書の附属書

国際出願番号 PCT/JP99/05669	国際予備審査機関記入欄
出願人又は代理人の書類記号 23458-PCT	国際予備審査機関の日付印
出願人 土肥 健純	
所定の手数料の計算	
1. 特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律(国内法) 第18条第1項第4号の規定による手数料 (予備審査請求料) (注1)	28,000 円 P
2. 取扱手数料 (注2)	14,600 円 H
3. 所定の手数料の合計 P及びHに記入した金額を加算し、合計額を合計に記入	42,600 円
	合計

(注1) 法第18条第1項第4号の規定による手数料については、特許用紙をもって納付しなければならない。

(注2) 取扱手数料については、国際予備審査機関である日本国特許庁の長官が告示する国際事務局の口座への振り込みを証明する書面を提出することにより納付しなければならない。

特許協力条約

E P

U S

P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 W990001	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/05669	国際出願日 (日.月.年) 14.10.99	優先日 (日.月.年) 26.03.99
出願人(氏名又は名称) 土肥 健純		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 この国際出願に含まれる書面による配列表
 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は 出願人が提出したものを承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は 出願人が提出したものを承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 出願人が示したとおりである. なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl' H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl' H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00,
G02B27/22, G06T1/00-17/50, G09G5/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-1999
日本国登録実用新案公報	1994-1999
日本国実用新案登録公報	1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP, 899969, A2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.) 3. 3月. 1999 (03. 03. 99) 段落番号 [0081] - [0087], 第11-15図 & JP, 11-174377, A 段落番号 [0050] - [0056]	1-6
Y	JP, 2-82376, A (富士通株式会社) 22. 3月. 1990 (22. 03. 90) 2頁上右欄 3-12行, 第7図 (ファミリーなし)	1-6
Y A	JP, 10-304402, A (清水建設株式会社) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98) 段落番号 [0014] (ファミリーなし)	5, 6 1-4

 C欄の続きを参照する文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 12. 99

国際調査報告の発送日

12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 達也

5P 8121

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類7
H04N 13/04, G03B 35/18, G02B 3/00,
G09F 9/00

A1

(11) 国際公開番号

WO00/59235

(43) 国際公開日

2000年10月5日 (05.10.00)

(21) 国際出願番号

PCT/JP99/05669

(22) 国際出願日

1999年10月14日 (14.10.99)

(30) 優先権データ
特願平11/84196

1999年3月26日 (26.03.99)

JP

(71) 出願人 ; および

(72) 発明者

土肥健純(DOHI, Takeyoshi)[JP/JP]

〒158-0091 東京都世田谷区中町2-6-30 Tokyo, (JP)

(71) 出願人 (日本についてのみ) ; および

(72) 発明者

中島 勘(NAKAJIMA, Susumu)[JP/JP]

〒211-0954 神奈川県川崎市幸区小倉1-1-B1117 Kanagawa, (JP)

(72) 発明者 ; および

(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)

中島 勘(NAKAJIMA, Susumu)[JP/JP]

〒211-0954 神奈川県川崎市幸区小倉1-1-B1117 Kanagawa, (JP)

佐久間一郎(SAKUMA, Ichiro)[JP/JP]

〒240-0045 神奈川県横浜市保土ヶ谷区川島町719-24 Kanagawa, (JP)

正宗 賢(MASAMUNE, Ken)[JP/JP]

〒145-0063 東京都大田区南千束2-17-1 Tokyo, (JP)

伊関 洋(ISEKI, Hiroshi)[JP/JP]

〒116-0013 東京都荒川区西日暮里3-7-33

諏訪ヴァンペール1階 Tokyo, (JP)

小林英津子(KOBAYASHI, Etsuko)[JP/JP]

〒192-0014 東京都八王子市みつい台1-21-3 Tokyo, (JP)

折田純久(ORITA, Sumihisa)[JP/JP]

〒270-1121 千葉県我孫子市中峰1554-8 Chiba, (JP)

(74) 代理人

丹羽宏之(NIWA, Hiroyuki)

〒105-0004 東京都港区新橋一丁目18番16号

日本生命新橋ビル 丹羽国際特許事務所 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)

添付公開書類

国際調査報告書

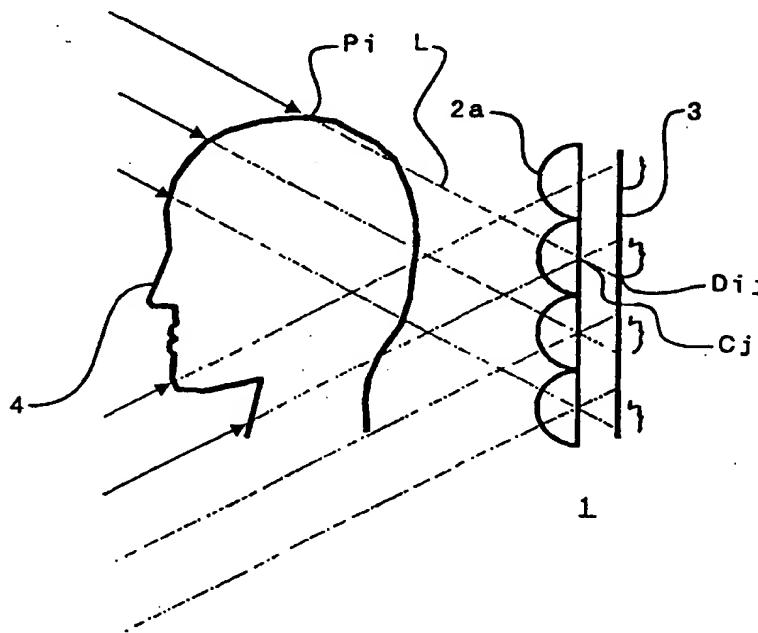
補正書・説明書

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL IMAGE DISPLAY

(54) 発明の名称 3次元画像表示装置

(57) Abstract

A three-dimensional image display for forming an image quickly by remarkably reducing the computational complexity for forming the image. This three-dimensional image display comprises a convex lens array (2) where a plurality of convex lenses (2a) are arrayed, image display means (3) arranged in or near the focal plane of the convex lens array (2), operation means for calculating a point P_i at which a straight line L extending from a pixel D_{ij} of the image display means (3) through the center C_j of curvature of each convex face of the convex lenses (2a) toward a displayed image (4) displayed in a predetermined three-dimensional space intersects the displayed image (4) and which is the farthest from the image display means (3), and image control means for allowing the image information on the point P_i calculated by the operation means to be displayed at the corresponding pixel D_{ij} of the image display means (3). A light-shielding plate (12) in which a plurality of pin holes (12a) are arrayed can be used instead of the convex lens array (2).



画像を作成する際の演算量を著しく低減することにより、高速で画像を作成することができる3次元画像表示装置を提供する。この3次元画像表示装置は、複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2と、凸レンズアレイ2の焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段3と、画像表示手段3の各画素C_ijから複数の凸レンズ2aの各々の凸面の曲率中心点C_jを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像4の方向へ向かう直線L_jが、表示対象画像4と交差する点であって画像表示手段3から最も離れた点P_iを演算する演算手段と、演算手段によって算出された点P_iの画像情報を、対応する画像表示手段3の画素C_ijに表示するように指令する画像制御手段とで構成される。凸レンズアレイ2の代わりに、複数のピンホール12aが整列した光線遮蔽板12を使用することもできる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	S1 スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レント	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルク	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スウェーデン
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルガリア・ファン	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボワール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ベトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO オーラウニー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ハーマニア	

明細書

3次元画像表示装置

技術分野

本発明は、3次元画像表示装置に関するもので、特に、下記のような分野に使用できる。

- ①医療分野：画像診断、手術支援、遠隔医療、インフォームドコンセント等
- ②広告・宣伝分野：看板、商品見本・展示、デモンストレーション等
- ③芸術分野：美術品、絵画、グラフィックアート、インテリア、美術館・博物館用展示等
- ④娯楽分野：映画、ゲーム、各種遊戯装置、アトラクション・テーマ館等における展示、スポーツの訓練や練習等
- ⑤情報・マルチメディア分野：テレビ放送、テレビ会議、テレビ電話、バーチャルリアリティ、インターネット等
- ⑥シミュレーション分野：自動車・飛行機・船・宇宙船等の運転の練習や運行計画等
- ⑦設計支援分野：モデリング、強度試験、破壊試験等
- ⑧教材分野：人体・生物・DNA構造等の標本、天体、地図等
- ⑨その他：書籍、模型、おもちゃ、おみやげ等

背景技術

従来、3次元の動画や静止画を空間上に表示する3次元画像表示装置は多数開発されているが、これらの装置は、右と左の目に異なる画像を見せることで立体感を与えるもののが多かった。その際の画像は実際に空間に表示されているわけではなく、画像表示装置上に右目と左目の位置に応じた視差を考慮した2種類の画像を表示し、観察者が左右の目で見た異なる像を一つの像として認識することで立体感を与えていたに過ぎなかった。

本来、視差は、左右の眼球の間隔により決まるため、観察者によって各々異なる

る。従って、2つの2次元画像を3次元画像として認識すると、観察者に依って異なる像と認識されてしまう。

また、上記2つの2次元画像を3次元画像として認識させる方法では、これらの画像を観察する観察者が観察する方向を変えて、その方向から観察した3次元画像が見えるわけではなく、相変わらず同じ3次元画像を位置を変えて観察しているに過ぎない。

さらに、上記の方法では、人工的に視差を与えた異なる画像を左右の目で見て2次元画像を無理に3次元画像として認識させているため、観察者の疲労が大きいという問題がある。

そこで、観察者の視差、観察者の位置、見る方向、見る目が单眼であるか両眼であるかに関わらず画像を立体として観察することができ、特殊な眼鏡等が不要で、画像表示装置の使用が困難な環境下等へも画像を表示することができ、1つの画像表示装置のみによって同時に他人数での観察を可能とする3次元画像表示手法として、インテグラルフォトグラフィーが知られている。

この方法は、第6図に示すように、複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2の凸面の曲率中心面2b側に配置された画像表示手段3と、この画像表示手段3に画像を作成するための図示しない画像作成手段とを使用する。尚、この画像表示手段3には、液晶表示装置、ブラウン管画像表示装置、プラズマディスプレイ、液晶プロジェクタあるいはフィルムプロジェクタとスクリーン、または印刷あるいはフィルム現像した画像等を使用することができる。

凸レンズアレイ2は、複数の凸レンズ2aで構成され、昆虫の複眼に似ているために蝶の目レンズ板、複眼レンズとも呼ばれる。これら凸レンズ2aは、例えば、第7図(a)に示すように、格子状に配列したり、第7図(b)に示すように、蜂巣状に配列することができる。

尚、表示対象としては、実写映像やコンピュータグラフィックス等によって作成された2次元または3次元の文字または図形の画像を用いることができる。

図示しない画像作成手段によって、画像表示手段3に画像を計算により作成するには、第8図に示すように、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像4上の任意の点から放散する光が、凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通過

して、画像表示手段3上に投影された場合の点を計算により求める。この操作を表示対象画像上のすべての点に対して行うことで、目的とする像が凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通って画像表示装置上に投影された場合の像を作成する。

そして、表示されるべき表示対象画像4が凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通過して画像表示手段3上に投影された場合の像が、例えば、液晶表示装置に表示され、第9図に示すように、画像表示手段3の右方からバックライト6によって光が照射されると、凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjを通って所定の3次元空間に向かう。そして、その3次元空間に表示される各点に対応する複数の光線Rが収束して新しい光源Oとなり、観察者Wはその光源Oを観察することで3次元画像を観察できることになる。

尚、凸レンズアレイ2の代わりに、第10図に示すような複数のピンホール12aが整列した光線遮蔽板12を用い、この光線遮蔽板12に所定の距離を置いて配置された画像表示手段13と、この画像表示手段13に画像を作成するための図示しない画像作成手段とで3次元画像表示装置11を構成することもできる。

光線遮蔽板12には、多数のピンホール12aが穿設され、この光線遮蔽板12は、凸レンズアレイ2の場合と同様に、第11図(a)に示すように、格子状に配列したり、第11図(b)に示すように、蜂巣状に配列することができる。

そして、上記凸レンズアレイ2の場合と同様に、光線遮蔽板12を使用して、ピンホール12aを凸レンズ2aの凸面の曲率中心点Cjに対応させて、所定の3次元空間に画像を表示することができる。

また、上記インテグラルフォトグラフィーに関連する従来技術として、特開平4-133049号公報には、3次元画像の静止画を記録するため、凸レンズアレイを3次元画像の表示に用いるとともに、点光源を機械的に動かして、3次元画像の静止画を記録媒体上に記録するXYZプロッタ及び記録媒体が開示されている。

また、特開平10-186275号公報には、上記インテグラルフォトグラフィーに使用され、製作が容易で、レンズ粒状が目立たなく、結像性能が良好で、十分な明るさを有する状態で3次元画像の表示が可能な3次元画像表示装置が開

示され、この3次元画像表示装置は、レンズアレイを構成する複数のレンズ要素間の隙間を遮光部材で遮光したこと等の構成に特徴がある。

しかし、上記従来の3次元画像表示装置においては、画像作成手段によって、第8図に示す要領で画像表示手段3に表示する画像を計算により作成しているが、この場合の演算量は、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像を構成する点の数と、レンズアレイのレンズの数（または光線遮蔽板のピンホールの数）との積になり、さらに、陰面処理（実際には観察されない点を削除する処理）を実施する必要があるため、膨大な演算量を必要とする。特に、動画像を作成するためには数多くの画像を高速で作成する必要があるため、3次元画像表示装置が大規模で高価なものとなる。

発明の開示

そこで、本発明は、上記従来の3次元画像表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、画像を作成する際の演算量を著しく低減することにより、高速で画像を作成することが可能な3次元画像表示装置を提供することを目的とする。

また、これに加え、本発明は、大画面の3次元画像表示装置を提供すること、より鮮明な動画を表示することが可能な3次元画像表示装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明にかかる3次元画像表示装置は、複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、該凸レンズアレイの焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点を演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする。

また、本発明にかかる3次元画像表示装置は、複数のピンホールが整列した光線遮蔽板と、該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、該

画像表示手段の各画素から前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点を演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする。

そして、前記3次元画像表示装置によれば、演算手段による演算量は、画像表示手段上の画素数と、例えば、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の奥行き方向の解像度の積となるため、従来に比較して著しく演算量を減らすことが可能となる。また、この方法では、同時に陰面処理も施されているため、さらに演算量が少なくなり、高速で画像を作成することができる。

尚、凸レンズアレイとピンホールを備えた光線遮蔽板とを比較すると、後者の方が製作は容易であるが、凸レンズアレイでは、集光が可能であるため、より明るい3次元画像を表示することができる。

また、前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで3次元画像表示装置を構成することもできる。さらに、1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の前記画像表示手段を設けることもできる。

これらの3次元画像表示装置では、複数の画像表示手段を備えるため、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することができる。

また、前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点と、観察者の目が位置する点との間に拡散板を配置することもできる。

これによって、前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線上に観察者の目が位置しない場合でも、拡散板によって、上記直線上に存在しない画像表示手段上の点も観察

可能となり、見かけの画素のサイズが凸レンズの径またはピンホール間の距離よりも小さくなり、所定の3次元空間に投影される像の解像度が高くなる。

また、前記演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより前記所定の3次元空間に動画を表示することも可能である。

動画を表示する際ににおいても、本発明では、上述のように高速で画像を作成することができるため、より鮮明な動画を表示することができる。また、動画にすることによって人間の目の持つ残像現象を利用することができるため、見かけ上の解像度を向上させることも可能となる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる3次元画像表示装置の第1実施例において、演算手段による演算方法を説明するための概略図である。

第2図は、本発明にかかる3次元画像表示装置の第1実施例において、演算手段による演算方法を説明するための概略図である。

第3図は、本発明にかかる3次元画像表示装置の第2実施例を示す概略図であって、1つの凸レンズに対して1つの画像表示手段を対応させた場合を示す図である。

第4図は、本発明にかかる3次元画像表示装置の第3実施例を示す概略図であって、1つのピンホールに対して1つの画像表示手段を対応させた場合を示す図である。

第5図は、本発明にかかる3次元画像表示装置の第4実施例を説明するための概略図であって、(a)は拡散板がない場合、(b)は拡散板を配置した場合を示す図である。

第6図は、従来の3次元画像表示装置の一例として、複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイを用いた3次元画像表示装置を示す概略図である。

第7図は、第6図の3次元画像表示装置における凸レンズの配列方法の例を示す概略図であって、(a)は格子状に配列した場合、(b)は蜂巣状に配列した場合を示す。

第8図は、従来の3次元画像表示装置において、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像が凸レンズアレイを介して画像表示手段上に投影された場合の像を計算により作成する方法の一例を説明するための概略図である。

第9図は、従来の3次元画像表示装置によって、空間に3次元空間に表示する方法を説明するための概略図である。

第10図は、従来の3次元画像表示装置のもう一つの例として、複数のピンホールが整列した光線遮蔽板を用いた3次元画像表示装置を示す概略図である。

第11図は、第10図の3次元画像表示装置における凸レンズの配列方法の例を示す概略図であって、(a)は格子状に配列した場合、(b)は蜂巣状に配列した場合を示す。

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明にかかる3次元画像表示装置の実施の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

本発明にかかる3次元画像表示装置の第1実施例として、第6図に示した複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2の凸面の曲率中心点面2b側に配置された画像表示手段3とを備えた3次元画像表示装置の場合について説明する。

ここで、この画像表示手段3には、従来の場合と同様に、液晶表示装置、プラウン管画像表示装置、プラズマディスプレイ、液晶プロジェクタあるいはフィルムプロジェクタとスクリーン、または印刷あるいはフィルム現像した画像等を使用することができる。また、表示対象としては、実写映像やコンピュータグラフィックス等によって作成された2次元または3次元の文字または図形の画像を用いることができる。

本発明にかかる3次元画像表示装置は、上記凸レンズアレイ2及び画像表示手段3に加え、さらに、図示しない演算手段と、画像制御手段とを備える。

演算手段は、第1図に示すように、画像表示手段3の各画素D_i_jから、複数の凸レンズ2aの各々の凸面の曲率中心点C_jを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像4の方向へ向かう直線しが、表示対象画像4と交差する点であって画像表示手段3から最も離れた点P_iを演算する。また、画像制御

手段は、演算手段によって算出された点 P_i の画像情報を、対応する画像表示手段 3 の画素 $D_{i,j}$ に表示するように指令する。

そして、この操作を画像表示手段 3 上の全画素について行うことによって画像表示手段 3 に表示する画像が作成される。

第 2 図は、画像表示手段 3 の各画素 $D_{i,j}$ から、複数の凸レンズ 2a の各々の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離れた点 P_i を求める方法を示す概略図である。

凸レンズアレイ 2 の下方に画像表示手段 3 を配置し、これらの間の距離を h とし、凸レンズ 2a の凸面の曲率中心点を C_j とする。そして、凸レンズアレイ 2 の上方に所定の 3 次元空間に表示される画像（第 1 図の参照番号 4）が存在するものとする。

ここで、画像表示手段 3 のある画素 $D_{i,j}$ から凸レンズ 2a の凸面の曲率中心点 C_j を通過して所定の 3 次元空間に表示されるべき表示対象画像 4 の方向へ向かう直線 L が、表示対象画像 4 と交差する点であって画像表示手段 3 から最も離れた点を P_i とする。

そして、 P_i から凸レンズアレイ 2 の凸面の曲率中心点面 2b へ引いた垂線の足を Q_j とし、凸レンズ 2a の凸面の曲率中心点 C_j から画像表示手段 3 へ引いた垂線の足を C_j' とすると、三角形 $C_j C_j' D_{i,j}$ と、三角形 $P_i Q_j C_j$ とは相似であるため、

$$C_j Q_j : P_i Q_j = D_{i,j} C_j' : h$$

となり、 $D_{i,j} C_j'$ は、凸レンズアレイ 2 と画像表示手段 3 の位置関係より直ちに求めることができるため、 $C_j Q_j$ または $P_i Q_j$ のいずれか一方が測定されれば、他方を計算により求めることができる。

例えば、第 1 図において、表示対象画像 4 の左方から、鉛直面によって右方に向かって走査しながら、この鉛直面と表示対象画像 4 との交点と前記直線 L との関係より点 P_i を決定した場合には、第 2 図の $P_i Q_j$ のデータが得られるため、次に、上式から $C_j Q_j$ を計算することができる。

上述のような演算を行うと、演算手段による演算量は、画像表示手段 3 上の画

素数と、所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の奥行き方向の解像度の積となるとともに、実際に観察される点のみを計算しているため、同時に陰面処理も施されていることになり、従来に比較して著しく演算量を減らすことが可能となる。

上記方法を実施するための具体的な装置の一例、すなわち演算手段及び画像制御手段の具体的な構成の一例としては、CT (Computerized tomography) によって撮影された3次元断層撮影像のデータをパソコンコンピュータによって演算処理して、上述のような演算を実施して、画像表示手段3に表示すべき画像データを得る。そして、この画像データを画像表示手段3としての液晶表示装置に表示し、この液晶表示装置の前方に凸レンズアレイを配置すると、凸レンズアレイの前方の所定の3次元空間に前記3次元断層撮影像が表示される。

尚、従来の場合と同様に、凸レンズアレイ2の代わりに、第10図に示すような複数のピンホール12aが整列した光線遮蔽板12を用い、さらに、上記演算手段と、画像制御手段とによって本発明にかかる3次元画像表示装置を構成することも可能である。凸レンズアレイ2の代わりにピンホール12aを使用した場合の作用については、従来例の場合と同様であるので説明を省略する。

次に、本発明にかかる3次元画像表示装置の第2実施例について第3図を参照しながら説明する。

上述の第1実施例においては、複数の凸レンズ2aが整列した凸レンズアレイ2に対して1つの画像表示手段3を設けていたが、本実施例では、複数の凸レンズ2aの各々に対して1つの画像表示手段3 (3A～3D) を設け、3次元画像表示装置1全体を、複数の画像表示手段3 (3A～3D) と複数の凸レンズ2aとで構成している。このような構成を採用することにより、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することも可能となる。

また、本発明にかかる3次元画像表示装置の第3実施例として、第4図に示すように、複数のピンホール12aの各々に対して1つの画像表示手段13 (13A～13D) を設け、3次元画像表示装置11全体を、複数の画像表示手段13 (13A～13D) と複数のピンホール12aとで構成することもでき、上記第

2 実施例と同様の効果を奏する。

また、上記第2、第3実施例のように、凸レンズ2aまたはピンホール12aと画像表示手段3（または13）を1対1に対応させなくとも、少なくとも、1枚の凸レンズアレイ2、または1枚の光線遮蔽板12に対して、複数の画像表示手段3（または13）を設けることにより、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することも可能となる。

次に、本発明にかかる3次元画像表示装置の第4実施例について第5図を参照しながら説明する。

本実施例では、第5図（b）に示すように、画像表示手段3の各画素から凸レンズアレイ2の凸レンズ2aの各々の凸面の曲率中心点Cjを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点Oと、観察者Wの目が位置する点との間に磨りガラス等の拡散板5を配置している。以下、この拡散板5の効果について説明する。

第5図（a）に示すように、拡散板5が存在しない場合には、観察者Wには、観察者Wの目と各凸レンズ2aの曲率中心点Cjを結んだ直線上の点のみしか観察されないため、1つの凸レンズ2aに対して1つの画素しか観察されず、見かけの画素サイズは凸レンズ2aの径と一致する。

一方、第5図（b）に示すように、拡散板5を配置した場合には、拡散板5によって拡散された拡散光Dが合成光Sとなって観察者Wの目に入るため、観察者Wの目と各凸レンズ2aの曲率中心点Cjを結んだ直線上に存在しない点も観察可能となり、見かけの画素サイズは凸レンズ2aの径よりも小さくなり、投影像の解像度が高くなる。

尚、図示は省略するが、凸レンズアレイ2の代わりに光線遮蔽板12を使用した場合にも、上記拡散板5を使用することができ、その場合には、画像表示手段の各画素から複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線上に観察者の目が位置しない場合でも、拡散板5によって、上記直線上に存在しない画像表示手段上の点も観察可能となり、見かけの画素のサイズがピンホール間の距離よりも小さくなり、所定の3次元空間に投影される像の解像度が高くなる。

尚、上記演算手段による演算、及び画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより、所定の3次元空間に動画を表示することができ、動画にすることによって人間の目の持つ残像現象を利用することができ、見かけ上の解像度を向上させることができるとなる。

以上説明したように、本発明によれば、従来に比較して、画像を作成する際の演算量を著しく減らすことが可能となるため、高速で画像を作成することができる。または、演算量の低減により、3次元画像表示装置の規模を小さくすることができ、より安価な3次元画像表示装置を提供することもできる。

また、本発明によれば、複数の画像表示手段を備えることにより、上記効果に加えて、任意のサイズの画像表示面を構成することができ、大画面の3次元画像表示装置を提供することができる。

さらに、凸レンズアレイまたは光線遮蔽板と観察者との間に拡散板を配置することにより、見かけの画素のサイズを凸レンズの径またはピンホール間の距離よりも小さくすることができ、所定の3次元空間に投影される像の解像度を高くすることができる3次元画像表示装置を提供することができる。

また、演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより所定の3次元空間に動画を表示する際にも、高速で画像を作成することができるため、より鮮明な動画を表示することができる3次元画像表示装置を提供することができる。

そして、本発明にかかる3次元画像表示装置を、

- ①医療分野：画像診断、手術支援、遠隔医療、インフォームドコンセント等
- ②広告・宣伝分野：看板、商品見本・展示、デモンストレーション等
- ③芸術分野：美術品、絵画、グラフィックアート、インテリア、美術館・博物館用展示等
- ④娯楽分野：映画、ゲーム、各種遊戯装置、アトラクション・テーマ館等における展示、スポーツの訓練や練習等
- ⑤情報・マルチメディア分野：テレビ放送、テレビ会議、テレビ電話、バーチャルリアリティ、インターネット等
- ⑥シミュレーション分野：自動車・飛行機・船・宇宙船等の運転の練習や運行

計画等

⑦設計支援分野：モデリング、強度試験、破壊試験等

⑧教材分野：人体・生物・D N A構造等の標本、天体、地図等

⑨その他：書籍、模型、おもちゃ、おみやげ等

のような分野の広範に応用することができ、より鮮明な画像を提供したり、より安価なシステムを提供することが可能となる。

請求の範囲

1. 複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、
該凸レンズアレイの焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段と、
該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点を
通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、
該表示対象画像と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点を演算
する演算手段と、
該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の
画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3
次元画像表示装置。
2. 複数のピンホールが整列した光線遮蔽板と、
該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、
該画像表示手段の各画素から前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3
次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が、該表示対象画像
と交差する点であって前記画像表示手段から最も離れた点を演算する演算手段と、
該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の
画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3
次元画像表示装置。
3. 前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前
記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複
数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで構成されることを特徴とする請
求項1または2記載の3次元画像表示装置。
4. 1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の
前記画像表示手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像
表示装置。
5. 前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中
心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示され
るべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点と、観察者の目が位
置する点との間に拡散板を配置したことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか

に記載の 3 次元画像表示装置。

6. 前記演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより前記所定の 3 次元空間に動画を表示することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の 3 次元画像表示装置。

補正書の請求の範囲

[2000年7月19日(19.07.00)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1及び2は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. (補正後) 複数の凸レンズが整列した凸レンズアレイと、該凸レンズアレイの焦点面あるいはその近傍に配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズに向かうすべての光線のうち、各々の凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3次元画像表示装置。
2. (補正後) 複数のピンホールが整列した光線遮蔽板と、該光線遮蔽板に所定の距離を置いて配置された画像表示手段と、該画像表示手段の各画素から前記光線遮蔽板に向かうすべての光線のうち各々のピンホールを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段と、該演算手段によって算出された点の画像情報を、対応する前記画像表示手段の画素に表示するように指令する画像制御手段とで構成されることを特徴とする3次元画像表示装置。
3. 前記複数の凸レンズまたは前記複数のピンホールの各々に対して1つの前記画像表示手段を設け、複数の該画像表示手段と前記複数の凸レンズ、または複数の該画像表示手段と前記複数のピンホールとで構成されることを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像表示装置。
4. 1枚の前記凸レンズアレイまたは1枚の前記光線遮蔽板に対して、複数の前記画像表示手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の3次元画像表示装置。
5. 前記画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズの各々の凸面の曲率中心点または前記複数のピンホールの各々を通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう直線が互いに交差する点と、観察者の目が位

置する点との間に拡散板を配置したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の 3 次元画像表示装置。

6. 前記演算手段による演算、及び前記画像制御手段による指令を時間的に連続して行うことにより前記所定の 3 次元空間に動画を表示することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の 3 次元画像表示装置。

条約第19条(1)に基づく説明書

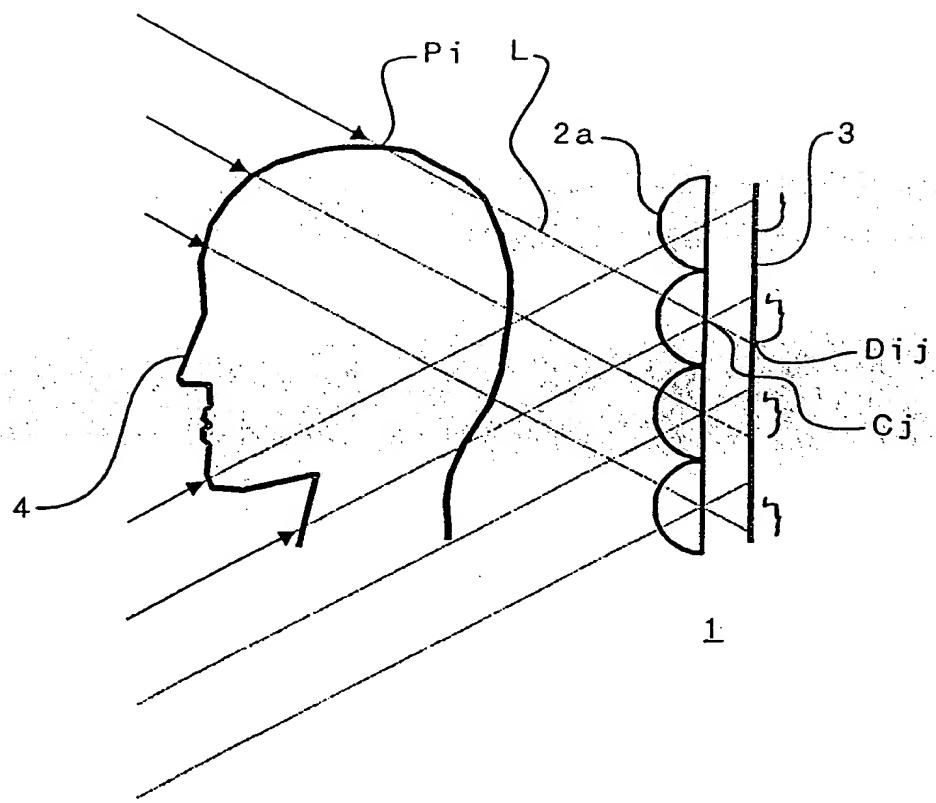
請求の範囲第1項は、画像表示手段の各画素から前記複数の凸レンズに向かうすべての光線のうち、各々の凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段を特徴とし、再生のための演算作業を著しく簡略化し高速化を可能とした。

また、請求項第2項も画像表示手段の各画素から前記光線遮蔽板に向かうすべての光線のうち各々のピンホールを通過して所定の3次元空間に表示されるべき表示対象画像の方向へ向かう光線が、該表示対象画像と交差する点を求め前記画像表示手段から最も離れた点のみを演算する演算手段によって演算することを特徴とし、請求項第1項と同一の作用効果を達成できた。

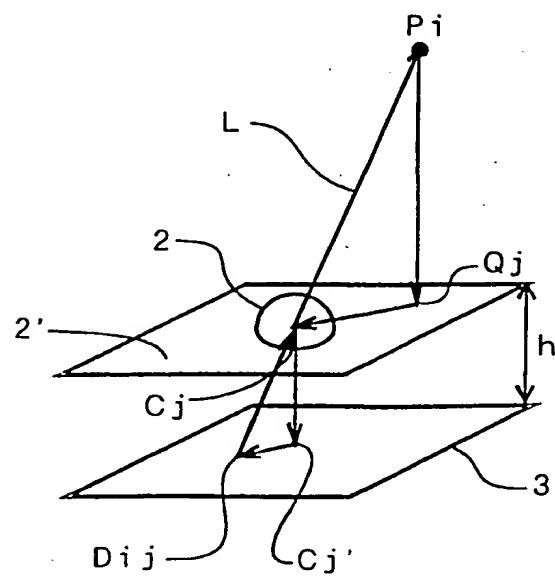
いづれの引用例も、請求項第1項、第2項の技術内容は開示されていない。但し、JP 11-174377には、之等請求項第1項、第2項に示す表示対象画像の方向へ向かう光線が表示対象画像と交差する点を求める際、画像表示手段から最も離れた点を演算する技術内容を認められるが、この最も離れた点のすべてを演算しており、本願のように凸レンズの凸面の曲率中心点のみを通過する光線を演算の対象としていない点で大きな技術思想上の相異性がある。

1/7

第1図

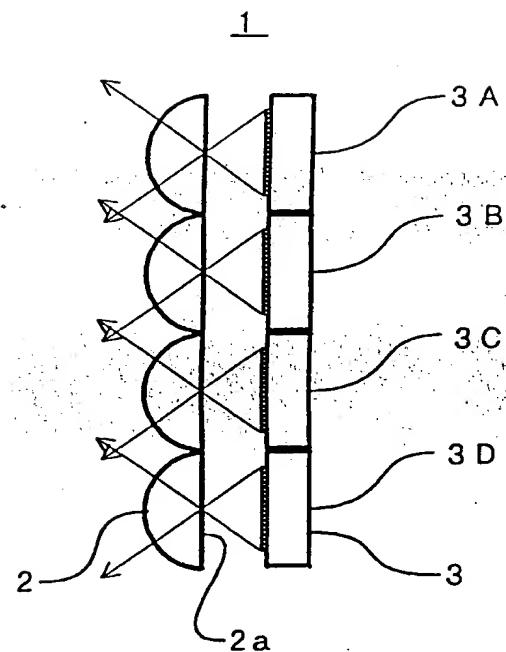


第2図

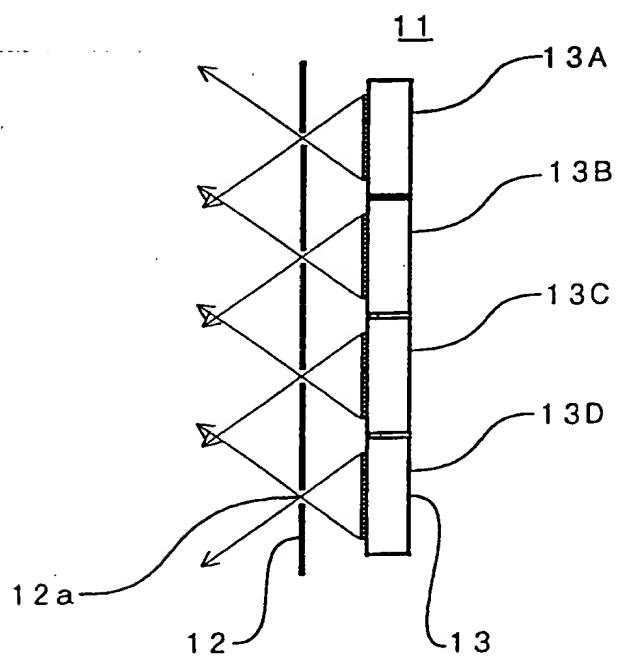


2/7

第3図

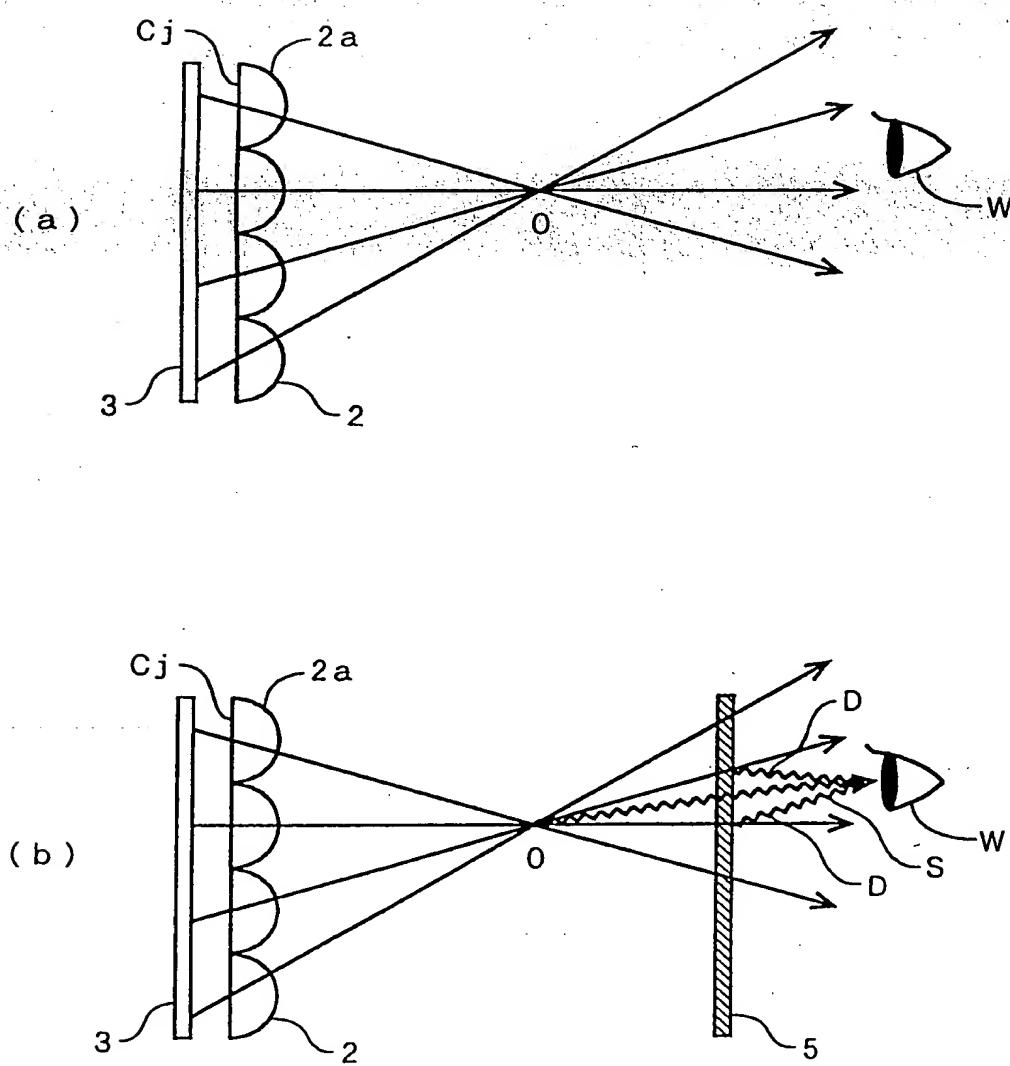


第4図



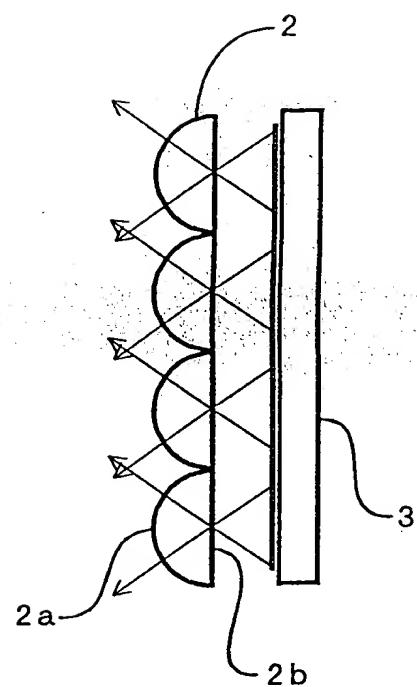
3/7

第5図

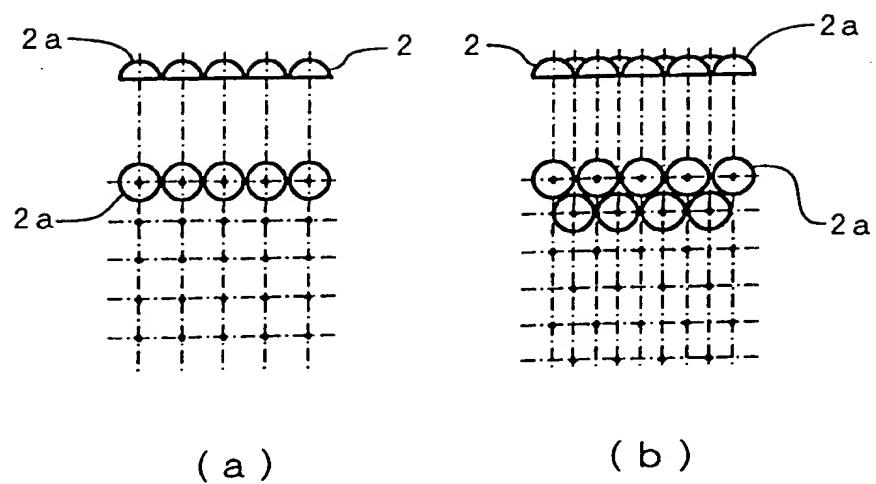


4/7

第6図

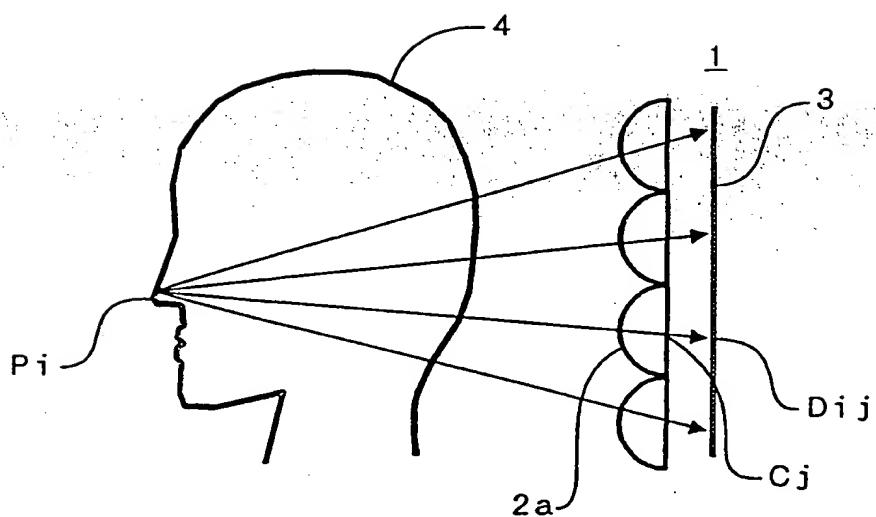


第7図



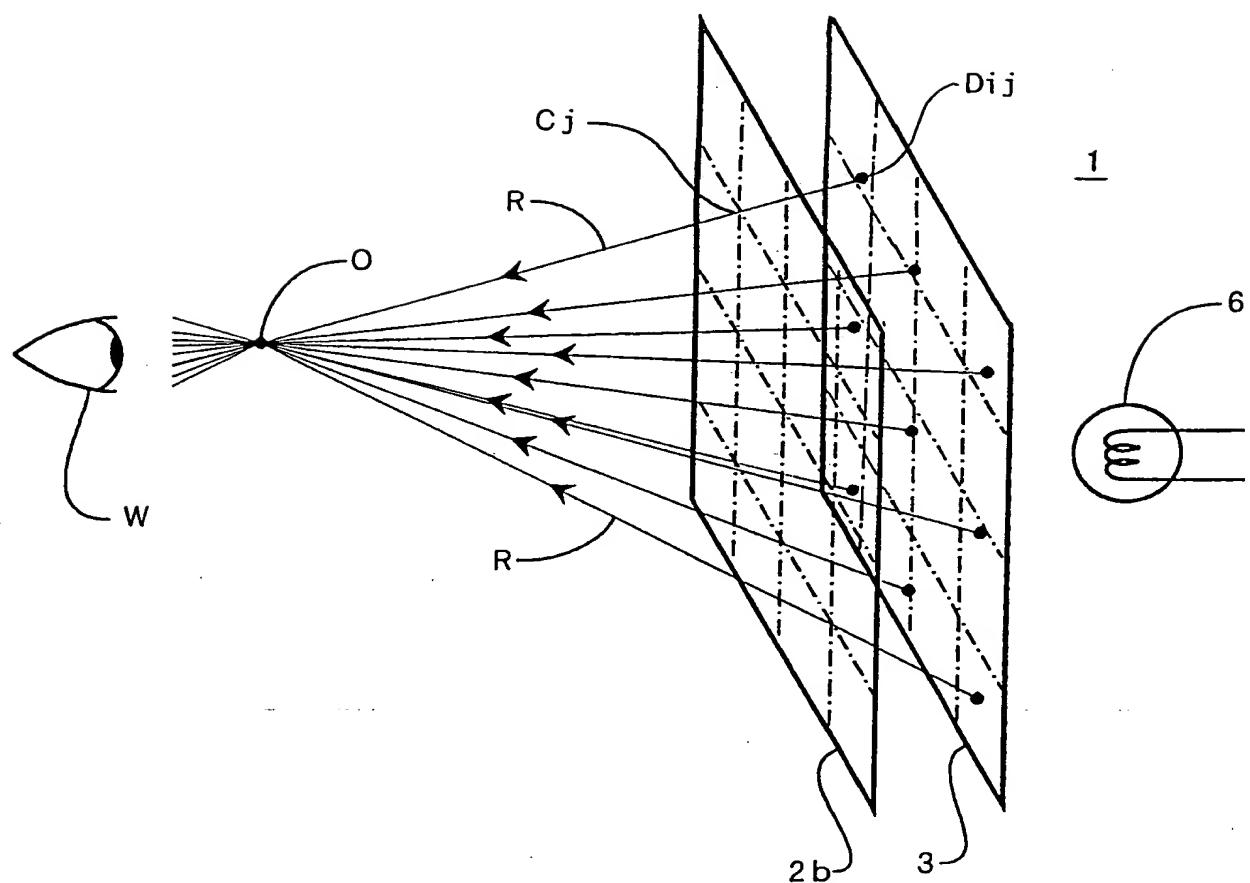
5/7

第8図



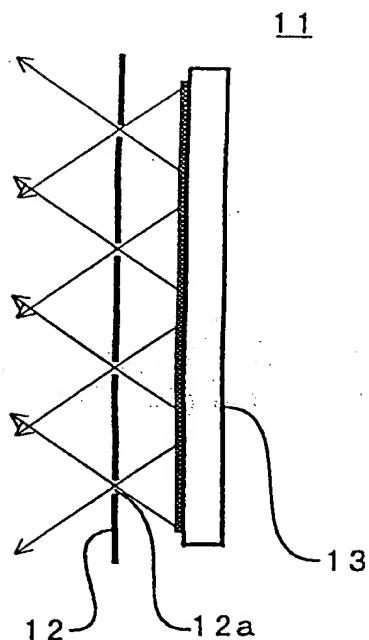
6/7

第9図

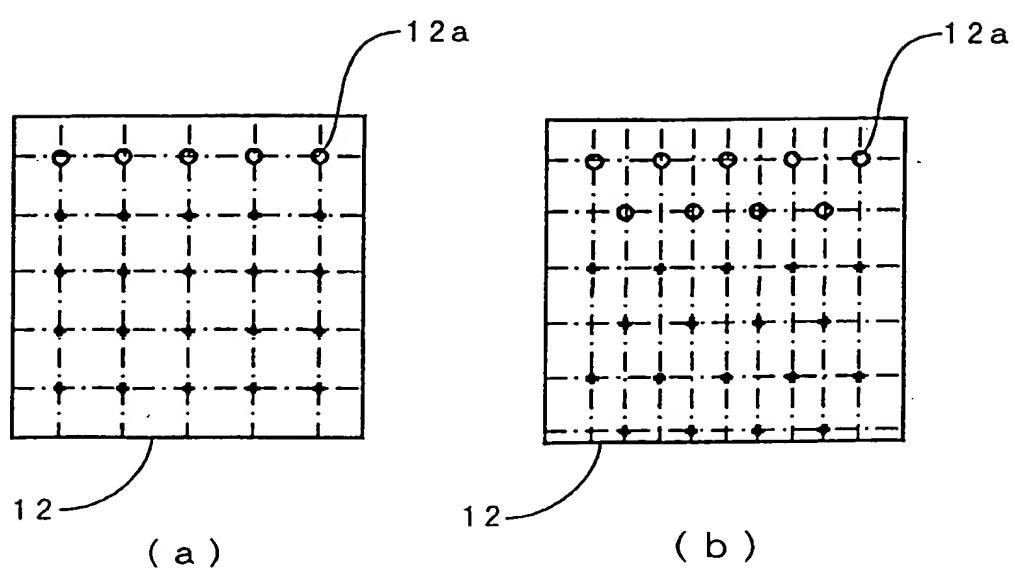


7/7

第10図



第11図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00,
G02B27/22, G06T1/00-17/50, G09G5/36Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP, 899969, A2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.), 03 March, 1999 (03.03.99), Par. Nos. [0081]-[0087]; Figs. 11 to 15 & JP, 11-174377, A Par. Nos. [0050]-[0056]	1-6
Y	JP, 2-82376, A (Fujitsu Limited), 22 March, 1990 (22.03.90), page 2, upper right column, lines 3-12; Fig. 7 (Family: none)	1-6
Y A	JP, 10-304402, A (SHIMIZU CORPORATION), 13 November, 1998 (13.11.98), Par. No. [0014] (Family: none)	5, 6 1-4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 December, 1999 (14.12.99)Date of mailing of the international search report
28 December, 1999 (28.12.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. c1' H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. c1' H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00,
G02B27/22, G06T1/00-17/50, G09G5/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-1999
日本国登録実用新案公報	1994-1999
日本国実用新案登録公報	1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	E P, 8 9 9 9 6 9, A 2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.) 3. 3月. 1999 (03. 03. 99) 段落番号 [0081] - [0087], 第11-15図 & JP, 11-174377, A 段落番号 [0050] - [0056]	1-6
Y	JP, 2-82376, A (富士通株式会社) 22. 3月. 1990 (22. 03. 90) 2頁上右欄3-12行, 第7図 (ファミリーなし)	1-6
Y A	JP, 10-304402, A (清水建設株式会社) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98) 段落番号 [0014] (ファミリーなし)	5, 6 1-4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 12. 99

国際調査報告の発送日

28.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 達也

印

5 P 8121

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N13/04, G03B35/18, G02B3/00, G09F9/00,
G02B27/22, G06T1/00-17/50, G09G5/36Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP, 899969, A2 (Mixed Reality Systems Laboratory Inc.), 03 March, 1999 (03.03.99), Par. Nos. [0081]-[0087]; Figs. 11 to 15 & JP, 11-174377, A Par. Nos. [0050]-[0056]	1-6
Y	JP, 2-82376, A (Fujitsu Limited), 22 March, 1990 (22.03.90), page 2, upper right column, lines 3-12; Fig. 7 (Family: none)	1-6
Y A	JP, 10-304402, A (SHIMIZU CORPORATION), 13 November, 1998 (13.11.98), Par. No. [0014] (Family: none)	5, 6 1-4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 December, 1999 (14.12.99)Date of mailing of the international search report
28 December, 1999 (28.12.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.